This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

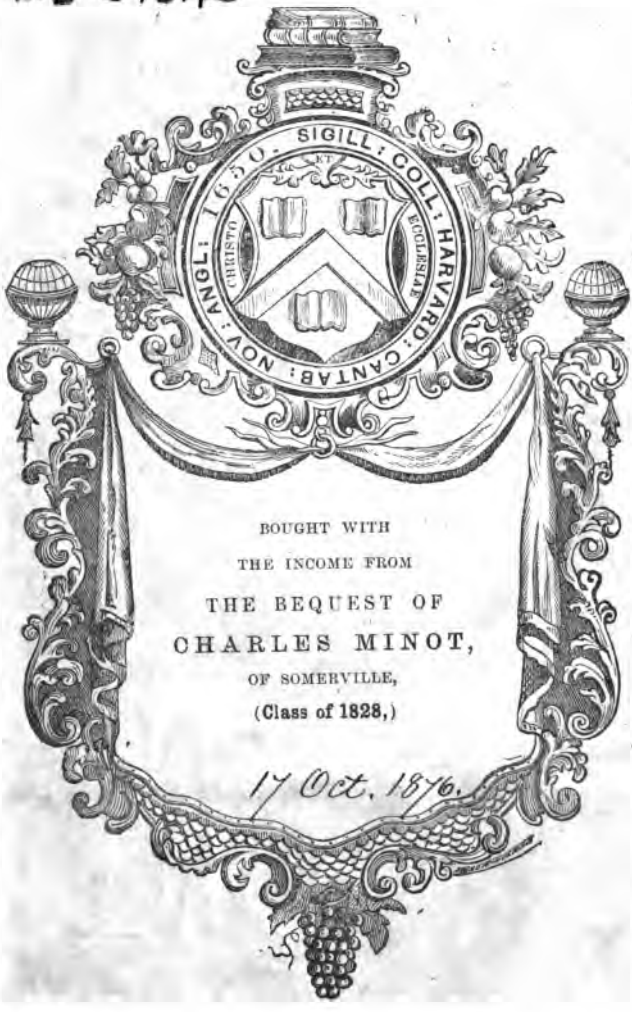
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

HDI
HW 32IT K

~~45-69~~

KE 31643



BOUGHT WITH

THE INCOME FROM

THE BEQUEST OF

CHARLES MINOT,

OF SOMERVILLE,

(Class of 1828,)

17 Oct. 1876.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

DE

MINÉRALOGIE

CORBEIL, typ. et stér. de CRÉTÉ FILS.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

DE

MINÉRALOGIE

PAR

M. F. PISANI

PRÉCÉDÉ D'UNE PRÉFACE

Par M. DES CLOIZEAUX

DE L'INSTITUT

Avec 184 figures dans le texte

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Place de l'École-de-Médecine, 17

MDCCCLXXV

KE 31643
~~Geol 7258.15~~
HARVARD UNIVERSITY LIBRARY
1876, Oct. 17.
Minot Fund.

PRÉFACE

L'ouvrage que M. Pisani offre aujourd'hui au public vient combler une véritable lacune, qu'on regrettait de rencontrer dans tous les traités élémentaires de minéralogie. En effet, tous les livres publiés jusqu'ici sous ce nom ne renferment en général, après quelques principes de cristallographie, qu'une description très-abrégée d'un certain nombre d'espèces regardées plus ou moins arbitrairement comme *principales*. Le choix de ces espèces a été naturellement basé sur leur plus ou moins grande abondance dans la nature et sur leur plus ou moins grande utilité dans l'industrie ou dans les arts, au moment où leur description a paru. Mais ces conditions sont essentiellement variables, puisque, comme nous le voyons chaque jour, des minéraux dont on ne connaissait qu'un petit nombre d'échantillons, ou qu'on croyait disparus, se retrouvent tout d'un coup sur tel ou tel point du globe, ou sur plusieurs points à la fois, et peuvent ainsi donner lieu soit à une exploitation industrielle (cryolite du Groenland), soit à des comparaisons importantes entre la constitution de

certaines roches d'origine terrestre ou d'origine cosmique (enstatite et bronzites).

M. Pisani a donc rendu un véritable service aux minéralogistes en réunissant, dans la partie descriptive de son livre, toutes les espèces minérales bien déterminées aujourd'hui par leurs caractères cristallographiques, optiques et chimiques, et en indiquant à leur suite les nombreuses variétés qui ont reçu des noms différents, mais qui s'y rattachent par leurs principales propriétés.

L'auteur a été guidé dans ce travail par le *Tableau minéralogique* de M. Adam, dont il a suivi la classification; mais sa grande habileté dans l'analyse chimique et ses nombreux essais personnels lui ont permis d'opérer beaucoup de rapprochements imprévus ou restés jusqu'alors très-incertains.

A. Des Cloizeaux.
Membre de l'Institut.

ERRATA

Conformément à l'usage établi en France dans tous les traités de minéralogie, nous avons écrit les noms dont la terminaison *lite* vient de λίθος, pierre, comme *Lépidolite, Carpholite*, etc., sans mettre *th* pour θ. Il serait cependant plus correct d'écrire *Lépidolithe, Carpholithe*, etc.

Pages	Lignes	au lieu de :	lisez :
59	10	Placer à 2° Stéatite sous la forme du Quartz	
95	12	log cos p b = 9,83044	log cot pb = 9,84044
116	36	Nb 48,9 611	Nb 94 1175
117	16	1975	2275
135	23	Plintite	Plinthite
137-138	11-3	Amiante	Amianthe
137	33	Kupférite	Kupfférite
137	33	Pickarandite	Pitkärandite
156	27	Chlorophœite	Chlorophæite
162	24	Microline	Miérocline
164	21	Hanfefjortite	Hafnefjordite
167	34	Elœolite	Élæolite
168	13	Beudantite	Beudantine
168	30	Chloromélonite	Chloromélanite
175	16	Romanzorite	Romanzowite
188	10	Acadiolite	Acadialite
224	23	Ambronite	Ambrosine
225	7	Hartite	Hartine
238	18	Herrésite	Herrérite
224	10	rowskite	Pérowskite
252	25	Aeroxène	Arœoxène
264	34	Geyérite	Geiérite
266	28	Gersdorphit	Gersdorffit
267	34	Sufflorite	Safflorite
290	3	Trombolite	Thrombolite
273	10	Kobalblüthe	Kobaltblüthe
279	27	Kjerulfite	Kjerulfine
308	16	la Sclérocláse	Scléroclase
308	1	Frieslébénite	Freieslébénite
311	20	Homicline	Homichline
318	14	Myargyrite	Miargyrite
316	3	Akantite	Akanthite
318	20	Kenngotite	Kenngottite
329	10	Hvrsalt	Hversalt
332	26	Zinconsite	Zinconsite

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE

DE

MINÉRALOGIE

INTRODUCTION

DÉFINITION DE LA MINÉRALOGIE.

L'écorce solide du globe nous offre une diversité de substances minérales d'aspect et de composition très-variables, suivant l'endroit où on les observe. Tous les éléments que la chimie étudie et ceux qu'elle pourra encore découvrir, s'y trouvent soit seuls, soit combinés de différentes manières, pour former ce qu'on appelle les Minéraux. Cependant, il ne faudrait pas se hâter de donner le nom de minéral, dans l'acception que nous lui donnerons tantôt, à tout corps d'apparence homogène, car on s'exposerait plus d'une fois à de graves erreurs, surtout orsqu'on a affaire à des substances non cristallisées. Par exemple, nous rencontrons de la craie, substance blanche terreuse, et de la marne, substance également terreuse : toutes deux semblent ho-

mogènes, et l'on est porté à croire que chacune de ces substances constitue un minéral particulier, ou bien une variété d'une seule espèce. Examinons au point de vue chimique ces deux pierres, et nous verrons bientôt que la première est du carbonate de chaux, tandis que la seconde est un mélange d'argile et de carbonate de chaux. Je dis ue la seconde est bien un *mélange* de ces deux substances, parce que si nous examinons une autre marne, de composition qualitative analogue, prise dans une autre localité ou même souvent à une certaine profondeur au-dessous de la première couche, nous trouverons que les quantités relatives de carbonate de chaux et d'argile sont des plus variables, et qu'il y a en effet deux minéraux dans la marne. Quand les pierres que l'on rencontre n'ont pas l'aspect homogène, on reconnaît bientôt, à la simple vue, qu'il y a mélange de plusieurs substances. Ainsi, supposons que nous examinions un granite, nous verrons de suite, surtout en nous aidant de la loupe, que nous avons affaire à trois susbtances et probablement à trois minéraux bien distincts. En effet, si nous étudions avec soin chacun des individus, nous reconnaîtrons que la substance en lames à éclat nacré, très-facilement clivable dans une direction, est identique au minéral que nous appelons Mica ; que la seconde substance à éclat pierreux, clivable dans deux directions rectangulaires, est du Feldspath ; et qu'enfin, la troisième substance à éclat un peu gras, sans clivage, est identique au Quartz ou cristal de roche. La marne, le granite, sont ce qu'on appelle des roches, et leur manière d'être dans la nature, leur position par rapport aux différentes couches du globe, sont du domaine de la *Géologie*. Le carbonate de chaux, le Mica, le Feldspath, le Quartz, qui sont les éléments constituants de ces roches, sont des minéraux ; leur étude appartient à la *Minéralogie*.

La Minéralogie s'occupe donc des substances répandues sur le globe, soit seules, soit associées à d'autres, et qui pos-

sèdent une individualité distincte comme l'alun, le sulfate de fer, le carbonate de soude et autres sels de nos laboratoires, chacune de ces substances étant caractérisée par une certaine composition, une certaine forme et plusieurs autres propriétés physiques, dont l'ensemble constitue l'espèce minérale. Parmi tous les caractères inhérents à l'espèce, il faut placer en première ligne la composition chimique, mais en y ajoutant au moins un des caractères physiques, comme la forme, le clivage, la dureté, la densité, etc. Si la substance est cristallisée, la composition jointe à la forme géométrique suffit; mais, si elle n'a point une forme bien définie, on doit considérer en outre soit le clivage, soit la dureté, la densité, etc. Je dis que la composition seule ne suffit point pour définir une espèce minérale: en effet, on s'exposerait ainsi à regarder comme appartenant à la même espèce, le Calcaire et l'Aragonite, parce que ces deux minéraux sont des carbonates de chaux, ou bien à confondre le Grenat avec l'Idocrase, parce que l'on trouve des Grenats et des Idocrases ayant exactement la même composition quantitative. A une époque où l'analyse chimique n'était point pratiquée, ou n'avait pas atteint le développement qu'elle a aujourd'hui, on définissait une espèce minérale principalement au moyen des caractères physiques, et c'est ainsi qu'on a créé cette foule de noms s'appliquant souvent à des variétés d'aspect d'un même minéral, noms qui encombrent aujourd'hui la nomenclature minéralogique et sont si rebutants pour les commençants. Quand les lois de la cristallographie furent bien établies, les caractères physiques acquirent une bien plus grande importance pour la distinction des minéraux, et devinrent, pour quelques minéralogistes habiles, un des meilleurs moyens d'investigation. Cependant, ce n'est qu'à partir du moment où l'on a tenu compte de l'ensemble des caractères chimiques et physiques, que la minéralogie est entrée dans une voie vraiment rationnelle.

CARACTÈRES SERVANT A LA DESCRIPTION DES MINÉRAUX.

Les caractères servant à la description des espèces minérales sont de deux genres : les *caractères physiques* et les *caractères chimiques*.

Caractères physiques. — Ces caractères comprennent la forme, le clivage, la structure, la cassure, la transparence, la réfraction et la polarisation, l'éclat, la couleur, les propriétés thermiques, l'élasticité, la dureté, la densité, le magnétisme, l'électricité, la phosphorescence, l'action sur le toucher, la saveur, l'odeur.

Caractères chimiques. — Analyse qualitative (essais par voie sèche, essais par voie humide). Analyse quantitative.

LIVRE PREMIER

CARACTÈRES PHYSIQUES

CHAPITRE PREMIER

FORMES DES MINÉRAUX ET LOIS CRISTALLOGRAPHIQUES.

Les minéraux sont ou cristallisés ou amorphes. On entend par corps cristallisés des polyèdres terminés par des faces planes, disposées d'après certaines lois, et qui malgré la variété excessive d'aspect qu'ils présentent, peuvent cependant être ramenés à un petit nombre de groupes qu'on appelle systèmes cristallins. Dans chacun de ces systèmes, une des formes est prise comme type et l'on en fait dériver toutes les autres au moyen de modifications ou troncatures qui ont lieu suivant des lois fixes que nous allons énumérer. Toute forme prise dans un des systèmes est incompatible avec celles des autres systèmes.

Constance des angles. — Romé de Lisle avait déjà remarqué que, pour une même espèce, les angles sont constants. Par exemple, dans une Topaze l'angle des faces du prisme est de 124° 17′, que ce cristal provienne du Brésil, de l'Oural ou de la Saxe; les seules différences qu'on peut trouver s'élèveront peut-être à une ou deux minutes, à moins que les faces ne soient accidentellement imparfaites. La température a bien une certaine influence sur quelques espèces, par suite de la dilatation inégale dans certains sens, mais cette influence est sans inconvénient dans les limites de variations de température de notre atmosphère.

Quand le minéral est clivable, c'est-à-dire se sépare par le choc, en donnant des surfaces planes suivant une ou plusieur directions, l'angle formé par une de ces faces de clivage avec

une des faces naturelles du cristal, ou bien avec une seconde face de clivage, est constant pour une même espèce minérale. Ainsi dans la Topaze, qui possède un clivage facile suivant la base, cette face de clivage fait toujours un angle de 90° avec les faces du prisme. Dans le Calcaire, qui donne par clivage un rhomboèdre obtus, les trois plans de clivage font entre eux le même angle, quelle que soit la forme extérieure du cristal. Quand le minéral donne par le clivage un solide fermé de toute part, la forme qui en résulte a été appelée, par Haüy, *noyau ou forme primitive.*

Cette constance des angles est d'un grand secours quand on veut reconnaître certaines faces dans un cristal, et permet de constater l'identité d'une espèce parmi les différentes variétés de formes que peut présenter un même minéral.

Parallélisme des faces. — Excepté dans certains cas d'hémiédrie, dont nous parlerons en traitant des différents systèmes, toute face d'un cristal a une autre face opposée qui lui est parallèle.

Loi de symétrie. — Cette loi, trouvée par Haüy, peut s'énoncer ainsi : *les parties de même espèce, dans un cristal, sont modifiées en même temps, d'une même manière, tandis que les parties d'espèces différentes sont modifiées d'une manière différente.*

Ainsi, dans un cube, les arêtes sont de même espèce et les angles solides aussi ; il s'ensuit que toute modification qui a lieu sur une arête ou sur un angle, devra se répéter sur toutes les arêtes et sur tous les angles. Au contraire, dans un octaèdre à base carrée, il y a deux sortes d'arêtes et deux sortes d'angles, donc il pourra y avoir modification sur une partie des arêtes ou sur une partie des angles. Les modifications qui ont lieu sur toutes les arêtes ou sur tous les angles de même espèce sont appelées modifications *holoédriques.*

Loi de dérivation des formes secondaires. — Lorsque sur un cristal il y a une modification quelconque sur les angles ou sur les arêtes, la face modifiante, suffisamment prolongée, coupe les arêtes du cristal à partir du sommet de l'angle à des distances qui sont proportionnelles entre elles, avec des rapports ordinairement très-simples, comme 1, 2, 1/2, 1/3.

CHAPITRE II

SYSTÈMES CRISTALLINS ET NOTATION CRISTALLOGRAPHIQUE.

Toutes les formes connues des minéraux ou des nombreux produits cristallisés qu'on obtient dans les laboratoires, peuvent être ramenés à six groupes qu'on désigne sous le nom de *systèmes cristallins*.

Dans chacun de ces systèmes, une forme quelconque étant prise comme *type* ou *forme primitive*, on peut en faire dériver toutes les autres. Nous prendrons, comme forme fondamentale du premier système, le cube; pour le second système, un prisme à base carrée; pour le troisième, un prisme hexagonal régulier; pour le quatrième, un prisme rhomboïdal droit; pour le cinquième, un prisme rhomboïdal oblique; pour le sixième, un prisme doublement oblique.

La notation que nous emploierons étant celle de Lévy, nous désignerons toujours dans chacun des six parallélipipèdes, pris pour types cristallins, les angles solides par des voyelles, les faces et les arêtes par des consonnes. Cette convention, posée par Haüy, consiste à appeler dans un parallélipipède obliquangle, qui est le moins symétrique, *a*, *e*, *i*, *o*, les quatre angles solides, *p*, *m*, *t* (du mot primitif) les trois faces et *b*, *c*, *d*, *f*, *g*, *h*, les six arêtes, en suivant l'ordre alphabétique et en même temps celui de l'écriture ordinaire, qui est de commencer par le haut et d'aller de gauche à droite.

A mesure que les parallélipipèdes deviennent plus symétriques, le nombre des lettres indiquant les angles, les faces ou les arêtes diminue, et quand on arrive à la forme la plus simple,

le cube, on n'a plus que trois lettres dont une indique les angles, la seconde les faces et la troisième les arêtes.

Pour les formes dérivées résultant d'une troncature symétrique sur un angle, ou parallèle à une arête, chaque face sera toujours représentée par la lettre de l'angle ou de l'arête dont elle provient au moyen de cette troncature. Enfin si la face modifiante est située d'une manière quelconque sur un angle, sa notation indiquera toujours les lettres des arêtes aboutissant à cet angle. Chaque lettre porte un exposant entier ou fractionnaire, indiquant la distance à laquelle la face modifiante coupe certaines lignes prises comme *axes cristallographiques*. Ces axes, qui n'ont rien de réel, sont, dans le système de Lévy, les trois arêtes aboutissant à un même angle solide de la forme primitive, et les longueurs interceptées sur ces axes sont toujours prises à partir de l'origine. Si l'on veut, comme dans d'autres systèmes cristallographiques, faire partir ces axes du centre du parallélipipède primitif, il suffira de les diriger parallèlement aux trois arêtes aboutissant au même angle solide.

Prenons, comme exemple général, une face placée d'une manière quelconque sur l'angle d'un prisme doublement oblique. Si les arêtes aboutissant à cet angle sont les arêtes d, f, h, sa notation sera $\left(d^{\frac{1}{x}} f^{\frac{1}{y}} h^{\frac{1}{z}}\right)$ ou $\left(f^{\frac{1}{x}} d^{\frac{1}{y}} h^{\frac{1}{z}}\right)$; $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$, $\frac{1}{z}$ étant les longueurs interceptées sur les trois arêtes à partir du sommet de a ngle. On commence toujours par les longueurs $\frac{1}{x}$ et $\frac{1}{y}$ prises sur les arêtes de la base, $\frac{1}{x}$ étant $>$ que $\frac{1}{y}$, et l'on place en dernier lieu la longueur $\frac{1}{z}$ prise sur l'arête latérale. Si au lieu d'un prisme doublement oblique nous prenons un cube dont toutes les arêtes b sont égales, la même face dissymétrique aura pour symbole $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{y}} b^{\frac{1}{z}}\right)$. Quand la face est parallèle à une arête une des quantités x, y, z est égale à O; ainsi dans le prisme doublement oblique, une modification sur l'arête d aura pour notation $\left(d^{\frac{1}{0}} f^{\frac{1}{y}} h^{\frac{1}{z}}\right)$ ou $\left(d^{\frac{1}{0}} f^{\frac{1}{y}} g^{\frac{1}{z}}\right)$ que l'on exprime dans ce cas

par $d^{\frac{z}{y}}$, la lettre d rappelant l'arête sur laquelle a lieu la troncature et $\frac{z}{y}$ le rapport plus grand ou plus petit que 1 des longueurs interceptées sur les arêtes f et h. Pour $x = y$ on aura une face située d'une manière symétrique sur un angle et portant le nom de l'angle modifié ; par exemple, pour l'angle du même prisme doublement oblique, on aura $\left(d^{\frac{1}{x}} f^{\frac{1}{x}} h^{\frac{1}{z}}\right) = o^{\frac{z}{x}, \frac{z}{x}}$ pouvant être $>$ ou $<$ que 1.

On emploie, dans certains cas, une notation particulière, lorsqu'une face intercepte sur un angle trois longueurs dont deux sont égales et correspondent à des arêtes d'espèce différente. Soit par exemple une troncature sur l'angle a d'un prisme rhomboïdal droit, auquel aboutissent deux arêtes basiques b et l'arête verticale h. Son symbole étant $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{y}} h^{\frac{1}{z}}\right)$, si l'on suppose $x = z$ ou $y = z$, on convient d'écrire les rapports $\frac{y}{z}$ ou $\frac{x}{z}$ des longueurs interceptées sur les arêtes b et h sous forme d'indice $a_{\frac{y}{z}}$ ou $a_{\frac{x}{z}}$. Ce rapport sera $>$ ou $<$ que 1 suivant que $\frac{1}{z}$ sera égal à $\frac{1}{x}$ ou à $\frac{1}{y}$, $\frac{1}{x}$ étant $> \frac{1}{y}$. Cette notation abrégée est très-commode dans certains systèmes et peut être employée sans équivoque, toutes les fois que les deux arêtes correspondant à $\frac{1}{x}$ et $\frac{1}{y}$ sont de même espèce.

CHAPITRE III

ÉTUDE DES SYSTÈMES CRISTALLINS.

Premier système. — Système cubique.

FORMES HOLOÉDRIQUES.

Le cube, que nous considérerons comme point de départ de toutes les autres formes de ce système, est représenté avec sa notation par la figure 1. Il est composé de six faces égales p, qui sont des carrés ; de huit angles solides trièdres a égaux ; de douze arêtes égales b formées par des angles dièdres de 90°. Sa notation est p.

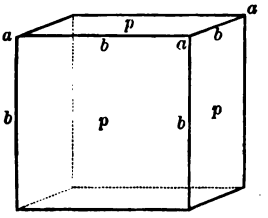


Fig. 1.

Exemples de minéraux : Sel gemme, Galène, Fluorine.

Les modifications dont est susceptible le cube peuvent avoir lieu soit sur les angles, soit sur les arêtes.

Considérons d'abord les modifications sur les angles. Elles ont lieu de quatre manières :

1° Par un seul plan, également incliné sur trois faces adjacentes du cube (*fig.* 2), ce qui conduit à un solide à huit faces qu'on appelle octaèdre régulier (*fig.* 3).

L'octaèdre régulier est formé de huit faces égales a, qui sont des triangles équilatéraux ; de six angles solides à quatre faces ; de douze arêtes égales, correspondant à un angle dièdre de 109° 28′. Sa notation est $(b^1 b^1 b^1)$, ou a^1, ce qui indique que la face coupe les trois arêtes à des distances égales.

Exemples de minéraux : Spinelle, Cuprite, Magnétite.

2° Par trois facettes dirigées vers les faces du cube (*fig.* 4), ce

qui conduit à un solide à vingt-quatre faces qu'on appelle trapézoèdre ou icositétraèdre (*fig.* 5).

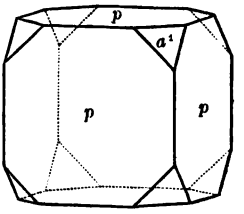


Fig. 2.

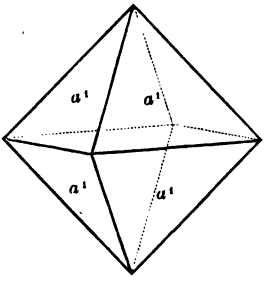


Fig. 3.

Le trapézoèdre est formé de vingt-quatre faces égales qui sont des trapèzes ; de vingt-six angles solides, dont six A réguliers

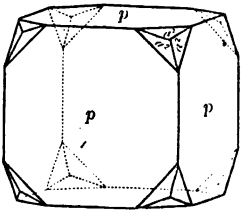


Fig. 4.

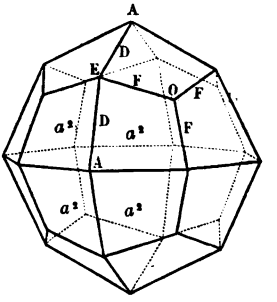


Fig. 5.

à quatre faces, correspondant aux angles de l'octaèdre ; huit O réguliers à trois faces, correspondant aux angles du cube ; douze E symétriques, correspondant au milieu des faces du dodécaèdre rhomboïdal ; de quarante-huit arêtes dont vingt-quatre plus longues D, et vingt-quatre plus courtes F. Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{z}}\right)$, ou $a^{\frac{z}{x}}$, ce qui indique que l'une des arêtes est coupée à une distance différente de celle des deux autres.

Exemples de minéraux : Analcime, Grenat.

3° Par trois facettes dirigées vers les arêtes du cube (*fig.* 6).

On obtient ainsi un solide à vingt-quatre faces, qu'on appelle octaèdre pyramidé ou triakisoctaèdre (*fig.* 7).

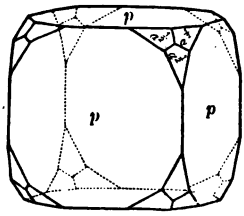


Fig. 6.

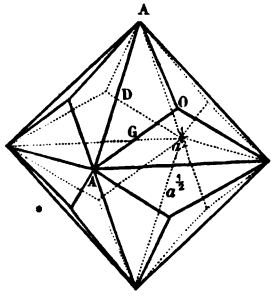


Fig. 7.

L'octaèdre pyramidé est formé de vingt-quatre faces égales qui sont des triangles isocèles; de quatorze angles solides, dont six A symétriques à huit faces, et huit O réguliers à trois faces; de trente-six arêtes dont douze plus longues D, correspondant aux arêtes de l'octaèdre, et vingt-quatre plus courtes G.

Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}}\right)$, ou $a^{\frac{x}{x}}$, ce qui indique que l'une des arêtes est coupée à une distance autre que celle des deux autres.

Exemple de minéraux : Diamant.

4° Par six facettes (*fig.* 8), ce qui conduit à un solide à quarante-huit faces appelé scalénoèdre, ou hexakisoctaèdre (*fig.* 9).

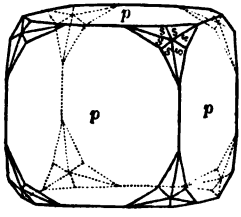


Fig. 8.

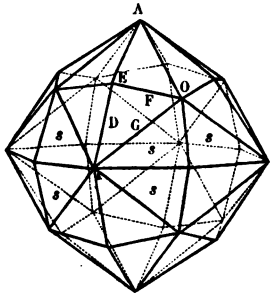


Fig. 9.

Le scalénoèdre est formé de quarante-huit faces égales *s*, qui sont des triangles scalènes; de vingt-six angles solides ainsi groupés : six A symétriques, à huit faces; huit O symétriques, à six

faces et douze E symétriques, à quatre faces. Les arêtes sont au nombre de soixante-douze : vingt-quatre arêtes longues G, vingt-quatre arêtes moyennes D et vingt-quatre courtes F.

Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{y}} b^{\frac{1}{z}}\right)$ ce qui indique que les trois arêtes sont coupées à des distances différentes.

Exemple de minéraux : Diamant.

Étudions maintenant les modifications sur les arêtes du cube.

Elles ont lieu de deux manières :

1° Par un seul plan, également incliné sur les deux faces adjacentes du cube (*fig.* 10), ce qui conduit à un solide à douze faces, appelé dodécaèdre rhomboïdal (*fig.* 11).

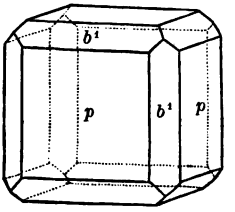


Fig. 10.

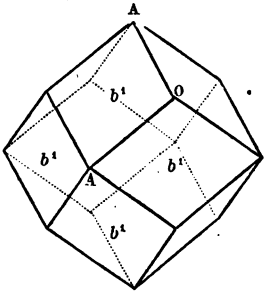


Fig. 11.

Le dodécaèdre rhomboïdal est formé de douze faces égales qui sont des rhombes; de quatorze angles solides dont six A réguliers, à quatre faces, et huit O réguliers à trois faces; de vingt-quatre arêtes égales avec un angle dièdre de 120°. Sa notation est $\left(b^{0} b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{z}}\right)$, ou b^1, ce qui indique que les deux arêtes sont coupées à la même distance.

Exemples de minéraux : Grenat, Cuprite, Magnétite.

2° Par deux plans formant biseau sur chaque arête (*fig.* 12). Il en résulte un solide à vingt-quatre faces, appelé cube pyramidé ou tetrakishexaèdre (*fig.* 13).

Le cube pyramidé est formé de vingt-quatre faces égales qui sont des triangles isocèles. Il a deux espèces d'angles solides : six A réguliers, à quatre faces, et huit O symétriques, à six faces. Ses arêtes sont au nombre de trente-six, dont vingt-quatre courtes G, correspondant à la pyramide placée sur

chaque face du cube, et douze longues F, correspondant aux arêtes du cube. Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{0}} b^{\frac{1}{y}} b^{\frac{1}{z}}\right)$, ou $b^{\frac{z}{y}}$, ce qui signi-

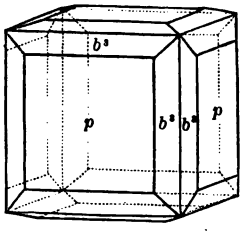


Fig. 12.

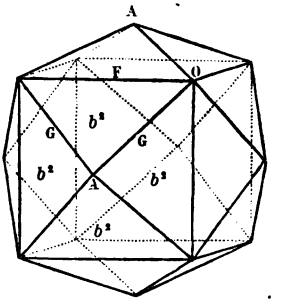


Fig. 13.

fie que deux des arêtes ne sont pas coupées à la même distance.

Exemples de minéraux : Or, Fluorine.

Nous avons pris le cube comme forme fondamentale du système cubique, et nous avons vu comment, par des troncatures sur les angles ou sur les arêtes, on arrive à obtenir six formes simples qui sont : l'*octaèdre*, le *trapézoèdre*, l'*octaèdre pyramidé*, le *scalénoèdre*, le *dodécaèdre rhomboïdal*, et le *cube pyramidé*. Cependant nous aurions pu, tout aussi bien, prendre comme forme primitive l'octaèdre, le dodécaèdre rhomboïdal ou une autre forme simple de ce système, et en faire dériver tout le reste :

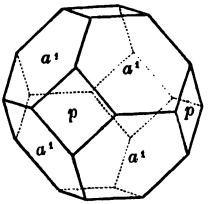


Fig. 14.

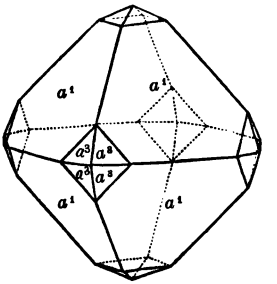


Fig. 15.

La figure 14 montre comment on passe de l'octaèdre au cube, par la troncature sur tous les angles solides au moyen de plans tangents.

On arrive au trapézoèdre au moyen d'un pointement à quatre faces sur chacun des angles solides de l'octaèdre (*fig.* 15). Un pointement à quatre faces, situé inversement sur ces mêmes angles, conduira au cube pyramidé.

Par huit facettes à chaque angle solide, on arrive au scalénoèdre.

Un plan tangent aux arêtes de l'octaèdre donnera le dodécaèdre rhomboïdal (*fig.* 16).

Enfin deux faces symétriques, placées sur chacune des arêtes de l'octaèdre, conduiront à l'octaèdre pyramidé.

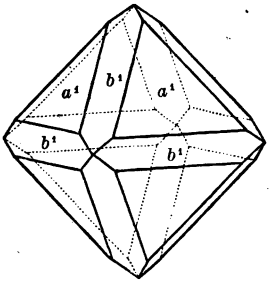


Fig. 16.

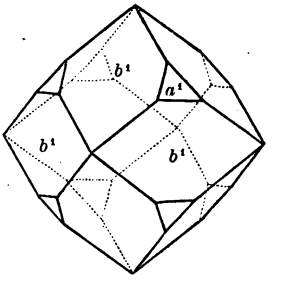


Fig. 17.

Voyons maintenant la dérivation des formes simples de ce système au moyen du dodécaèdre rhomboïdal.

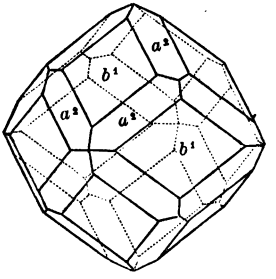


Fig. 18.

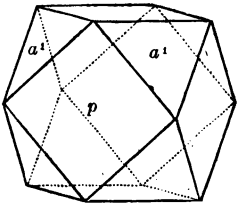


Fig. 19.

Le dodécaèdre rhomboïdal étant tronqué sur chacun de ses angles solides A, au moyen d'un plan tangent, on obtiendra un cube.

La troncature par un seul plan sur les huit angles trièdres du dodécaèdre rhomboïdal conduira à un octaèdre (*fig.* 17.)

Au moyen d'un plan tangent sur toutes les arêtes on obtiendra le trapézoèdre (*fig.* 18).

Les différentes formes simples du système cubique peuvent se combiner entre elles deux à deux, trois à trois, etc., et pro-

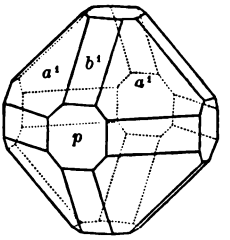


Fig. 20.

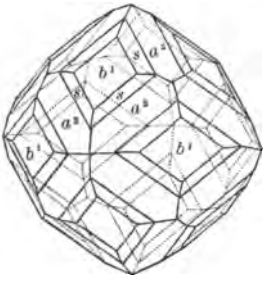


Fig. 21.

duire ainsi des formes composées très-variées. Ainsi, l'on aura des combinaisons du cube avec l'octaèdre, du cube avec l'octaèdre et le dodécaèdre rhomboïdal; du dodécaèdre rhomboïdal avec le trapézoèdre et le scalénoèdre, etc. (*fig.* 19, 20, 21).

FORMES HÉMIÉDRIQUES.

Jusqu'à présent nous avons considéré les modifications qui ont lieu d'une manière symétrique sur *tous* les angles ou sur *toutes* les arêtes du cube; cependant, il peut arriver que ces mêmes modifications n'aient lieu que sur la *moitié* des angles, ou bien sur toutes les arêtes et tous les angles, mais d'une manière *non symétrique*. Dans le premier cas, on obtient des solides hémièdres à faces inclinées, et dans le second des solides hémièdres à faces parallèles.

Étudions d'abord les modifications qui ont lieu sur la moitié des angles du cube.

Formes hémiédriques à faces inclinées.

1° Par un seul plan sur quatre des angles solides, dont deux opposés à la diagonale d'une des faces du cube, et les deux

autres opposés à l'autre diagonale sur la face parallèle (*fig.* 22). On arrive ainsi à un solide à quatre faces qu'on appelle tétraèdre régulier (*fig.* 23 et 24).

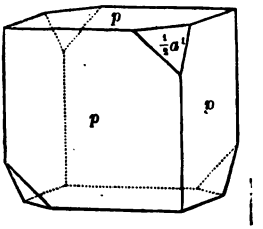


Fig. 22.

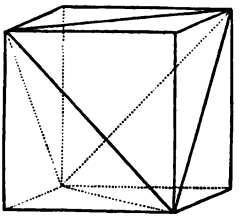


Fig. 23.

Le tétraèdre régulier est formé de quatre faces égales qui sont des triangles équilatéraux ; de quatre angles solides trièdres égaux ; de six arêtes égales correspondant à un angle dièdre de 70°32′. Sa notation est $\frac{1}{2}(a^1)$, en le considérant comme une hémiédrie de l'octaèdre.

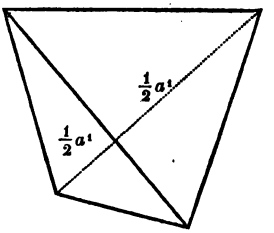


Fig. 24.

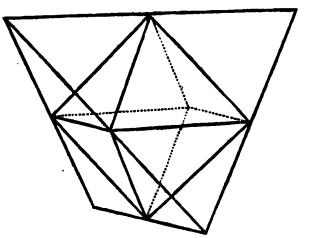


Fig. 25.

La figure 25 montre la dérivation du tétraèdre sur l'octaèdre.

Exemples de minéraux : Cuivre gris, Boracite, Helvine.

2° Par trois facettes sur les quatre angles du cube, comme dans le cas du trapézoèdre. La forme dérivée est un tétraèdre ayant une pyramide triangulaire sur chacune de ses faces, et qu'on appelle tétraèdre pyramidé (*fig.* 26).

Le tétraèdre pyramidé est formé de douze faces égales qui sont des triangles isocèles ; de huit angles solides dont quatre

symétriques I, à six faces, et quatre réguliers O, à trois faces; de dix-huit arêtes dont six X, correspondant aux arêtes du té-

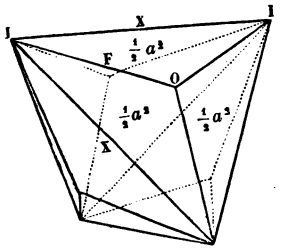


Fig. 26.

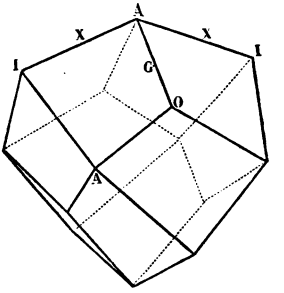


Fig. 27.

traèdre, et douze F, placées trois par trois sur chaque face du même tétraèdre. Sa notation est $\frac{1}{2}\left(a^{\frac{z}{x}}\right)$, en le considérant comme une hémiédrie du trapézoèdre.

Exemples de minéraux : Cuivre gris, Eulytine.

3° Par trois facettes sur les quatre angles du cube, comme dans le cas de l'octaèdre pyramidé; on obtient ainsi un solide à douze faces, appelé dodécaèdre trapézoïdal, et qui peut être considéré comme un demi-octaèdre pyramidé (*fig.* 27).

Le dodécaèdre trapézoïdal est composé de douze faces égales qui sont des trapèzes; de quatorze angles solides, dont six A, à quatre faces; quatre O, à trois faces, et quatre I, à trois faces; de vingt-quatre arêtes, dont douze plus longues X, et douze plus courtes G. Sa notation est $\frac{1}{2}\left(a^{\frac{x}{z}}\right)$. Cette forme ne s'est point rencontrée isolée dans la nature; on ne la connaît qu'en combinaison avec le tétraèdre, dans le cuivre gris.

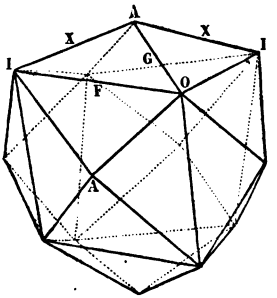


Fig. 28.

4° Par six facettes sur les quatre angles du cube, ce qui conduit à un solide à vingt-quatre faces, l'hémihexakisoctaèdre, qui est une hémiédrie du scalénoèdre (*fig.* 28).

L'hémihexakisoctaèdre est formé de vingt-quatre faces qui sont des triangles scalènes; de quatorze angles solides dont quatre O, à six faces; quatre I, à six faces, correspondant aux angles du tétraèdre et six A, à quatre faces. Les arêtes sont au nombre de trente-six : douze longues F, douze moyennes X, et douze courtes G. Sa notation est $\frac{1}{2}\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{y}} b^{\frac{1}{z}}\right)$.

Ces quatre solides ayant été obtenus par des modifications sur la moitié des angles du cube, il est clair qu'en faisant subir aux quatre autres angles les mêmes transformations, on obtiendra ces mêmes formes hémiédriques dans une position inverse. En combinant deux à deux les mêmes formes de position différente, on reproduira la forme holoédrique correspondante : ainsi, la combinaison de deux tétraèdres donnera un octaèdre; celle de deux tétraèdres pyramidés un trapézoèdre, et ainsi de suite.

Voyons maintenant les principales transformations dont est susceptible le tétraèdre, qui est la forme hémiédrique la plus simple.

Si l'on modifie chacun de ses angles solides par un plan tangent, on aura une combinaison de deux tétraèdres (*fig.* 29) qui conduit à un octaèdre régulier.

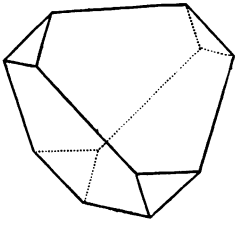


Fig. 29.

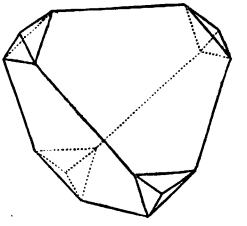


Fig. 30.

Une modification sur les angles, par trois facettes dirigées vers les faces du tétraèdre, conduira à un dodécaèdre trapézoïdal, ou à un dodécaèdre rhomboïdal, suivant l'inclinaison de ces facettes (*fig.* 30).

Une modification par un seul plan tangent sur les six arêtes donnera un cube (*fig.* 31).

Une modification par deux plans, en biseau sur chaque arête, conduira à un tétraèdre pyramidé (*fig.* 32).

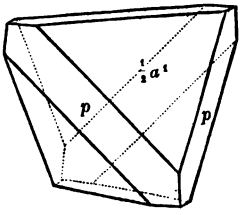


Fig. 31.

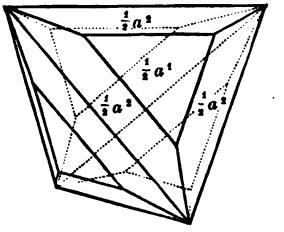


Fig. 32.

Nous allons maintenant examiner les formes hémiédriques qu'on obtient par des modifications non symétriques sur les arêtes et sur les angles du cube.

Formes hémiédriques à faces parallèles.

1° Si l'on prend un cube modifié sur ses arêtes par deux faces symétriques et qu'on développe seulement la moitié des faces

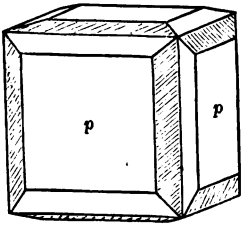


Fig. 33.

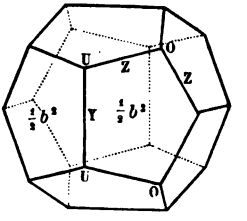


Fig. 34.

(celles qui sont ombrées dans la figure 33), on obtient un solide à douze faces appelé dodécaèdre pentagonal (*fig.* 34).

Le dodécaèdre pentagonal est composé de douze faces égales qui sont des pentagones symétriques; de vingt angles solides, dont

huit trièdres réguliers O, correspondant aux angles du cube, et douze trièdres symétriques U. Les arêtes sont au nombre de trente : six Y, correspondant aux faces du cube et vingt-quatre Z, formant trois par trois les angles O. Les premières arêtes sont ordinairement plus longues que les autres et forment la base des pentagones. Sa notation est $\frac{1}{2}\left(b^{\frac{z}{y}}\right)$.

Exemples de minéraux : Pyrite, Cobaltine.

2° Prenons maintenant le cube modifié par six facettes sur chacun de ses angles, et supposons qu'on développe seulement la moitié de ces facettes. Le solide qui en résulte aura vingt-quatre faces et s'appelle dodécadièdre (*fig.* 35).

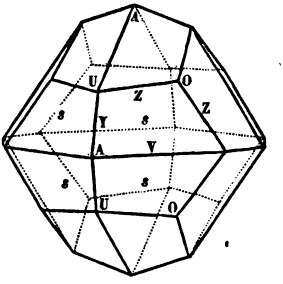


Fig. 35.

Le dodécadièdre, qui ressemble au premier abord à un trapézoèdre, est composé de vingt-quatre faces qui sont des trapèzes non symétriques, ayant trois sortes d'arêtes, X, Y, Z. Les angles solides sont de trois sortes : six à quatre faces A ; huit à trois faces O, et douze à quatre faces U. Les arêtes sont au nombre de quarante-huit, savoir : douze plus longues V ; vingt-quatre moyennes Z, et douze plus courtes Y. Sa notation est $\frac{1}{2}\left(b^{\frac{1}{x}}b^{\frac{1}{y}}b^{\frac{1}{z}}\right)$.

Exemple de minéraux : Pyrite.

Les deux formes hémiédriques que nous venons de décrire ont leurs faces opposées parallèles, tandis que les quatre premières ont leurs faces opposées inclinées.

En faisant développer les douze autres faces des arêtes, ou les vingt-quatre autres facettes des angles du cube, il est certain qu'on obtiendrait ces deux dernières formes hémiédriques dans une position inverse, et qu'en combinant deux à deux les mêmes formes, on reproduirait les solides holoédriques correspondants.

Les combinaisons les plus importantes du dodécaèdre pentagonal sont les suivantes :

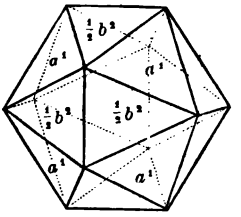


Fig. 36.

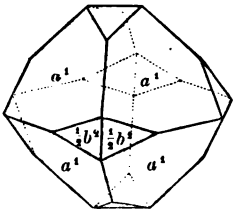


Fig. 37.

Une troncature sur les huit angles O, conduisant à l'octaèdre, donnera, si elle est assez développée, un solide à vingt faces triangulaires, appelé icosaèdre, et qui est une combinaison du dodécaèdre pentagonal avec l'octaèdre régulier (*fig.* 36).

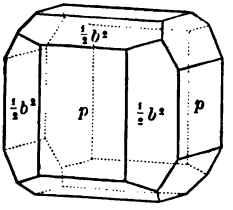


Fig. 38.

Si les faces octaédriques prennent plus d'accroissement, on aura un solide représenté par la figure 37.

La figure 38 représente une combinaison du dodécaèdre pentagonal avec le cube.

Exemples de minéraux : Cobaltine, Pyrite.

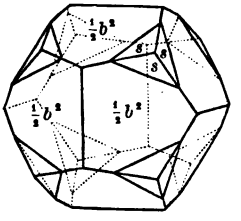


Fig. 39.

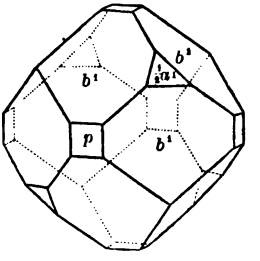


Fig. 40.

Comme exemple de combinaisons du dodécadièdre, nous donnerons celui d'un dodécaèdre pentagonal combiné à un dodécadièdre (*fig.* 39), Pyrite. La figure 40 représente une com-

binaison du dodécaèdre rhomboïdal avec le cube et le tétraèdre (Boracite).

D'après ce qui précède, on a pu voir des exemples de combinaisons de formes holoédriques avec des formes hémiédriques à faces inclinées ou à faces parallèles ; seulement on n'a pas encore rencontré dans la nature ces deux genres d'hémiédrie combinés ensemble.

En résumé, voici le tableau des formes simples du système cubique avec les formes hémiédriques correspondantes.

FORMES SIMPLES holoédriques.	FORMES SIMPLES hémiédriques.
Cube.	»
Octaèdre régulier.	Tétraèdre régulier.
Trapézoèdre.	Tétraèdre pyramidé.
Octaèdre pyramidé.	Dodécaèdre trapézoïdal.
Scalénoèdre.	Hémihexakisoctaèdre. Dodécadièdre.
Dodécaèdre rhomboïdal.	»
Cube pyramidé.	Dodécaèdre pentagonal.

Les formes holoédriques les plus importantes sont : le *cube*, l'*octaèdre*, le *trapézoèdre*, et le *dodécaèdre rhomboïdal*. Les autres sont assez rares dans la nature. Les formes hémiédriques les plus importantes sont : le *tétraèdre*, le *tétraèdre pyramidé* et le *dodécaèdre pentagonal*. Les trois autres sont très-rares, et même le dodécaèdre trapézoïdal ne s'est rencontré qu'à l'état de combinaison.

Second système. — Système du prisme à base carrée ou système quadratique.

FORMES HOLOÉDRIQUES.

C'est le prisme à base carrée que nous prendrons comme forme fondamentale de ce système; il est représenté avec sa notation par la figure 41. Ses faces sont au nombre de six ainsi groupées : deux faces horizontales *p* qui sont des carrés et qu'on appelle bases; quatre faces verticales *m* qui sont des rectangles et qu'on nomme faces du prisme. Il a huit angles solides trié-

dres a égaux ; douze arêtes dont huit horizontales b et quatre verticales h, toutes formées par des angles dièdres de 90°. Sa notation est $m\,p$.

Le prisme à base carrée est susceptible de trois genres de modifications : sur les angles a, sur les arêtes b, et sur les arêtes h.

Les modifications sur les angles a sont de deux espèces :

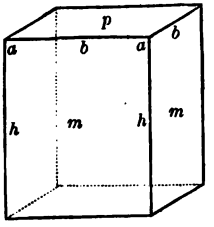


Fig. 41.

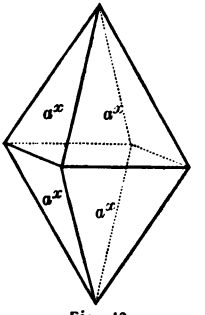


Fig. 42.

1° Par un seul plan également incliné sur les deux faces adjacentes du prisme, ce qui conduit à un octaèdre à base carrée (*fig.* 42 et 43).

Ce solide est formé de huit faces égales qui sont des triangles isocèles ; de six angles solides dont deux réguliers et quatre symétriques. Ses arêtes sont au nombre de douze : huit culminantes et quatre basiques. Suivant que la troncature sur l'angle a sera plus ou moins inclinée par rapport à l'arête verticale, on aura des octaèdres aigus ou obtus. Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{x}}b^{\frac{1}{x}}h^{\frac{1}{x}}\right)$,

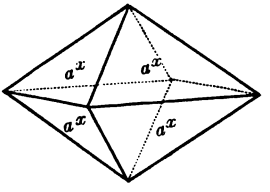


Fig. 43.

ou $a^{\frac{s}{x}}$, $\frac{s}{x}$ pouvant être entier ou fractionnaire.

2° Par deux facettes en biseau sur chaque angle : la forme dérivée est un solide appelé dioctaèdre (*fig.* 44).

Le dioctaèdre est composé de seize faces qui sont des triangles scalènes égaux ; de dix angles solides dont deux culminants à huit faces C, quatre angles à quatre faces A, et quatre angles

à quatre faces E ; de vingt-quatre arêtes qui sont : huit G, huit D et huit F. Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{y}} h^{\frac{1}{z}}\right)$.

Cette forme n'a point été rencontrée isolément, mais seulement en combinaison avec le prisme à base carrée ou l'octaèdre.

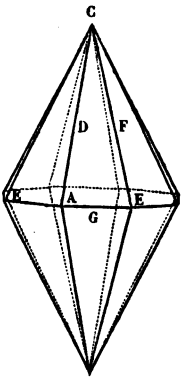


Fig. 44.

Modifications sur les arêtes *b* :

Par un seul plan plus ou moins incliné par rapport à la base, ce qui conduit à un autre octaèdre à base carrée, de position différente. Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{0}} b^{\frac{1}{y}} h^{\frac{1}{z}}\right)$ soit $b^{\frac{z}{y}}$, $\frac{z}{y}$ pouvant être entier ou fractionnaire.

Modifications sur les arêtes verticales *h*. — Ces modifications sont de deux sortes :

1° Par un plan tangent sur chaque arête, ce qui mène à un autre prisme à base carrée ou prisme inverse dont les faces sont parallèles aux diagonales du premier. Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} h^{\frac{1}{0}}\right) = h^{1}$.

2° Par un biseau sur chaque arête : la forme dérivée est un prisme symétrique, à huit faces. Notation : $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{y}} h^{\frac{1}{0}} = h^{\frac{y}{x}}\right)$.

Comme pour le système cubique, on pourrait tout aussi bien

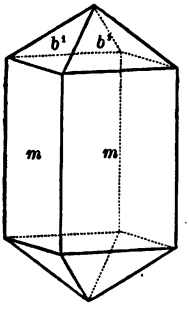


Fig. 45.

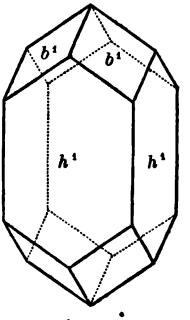


Fig. 46.

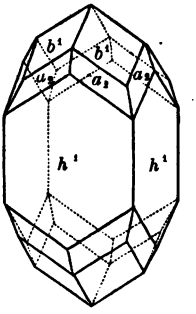


Fig. 47.

prendre l'octaèdre, comme forme fondamentale et en faire dériver toutes les autres. Ainsi, un octaèdre à base carrée étant

tronqué sur tous ses angles solides, donnera un prisme d'une espèce, et, par la troncature sur ses angles culminants et ses arêtes basiques, un prisme d'une autre espèce. Des modifications sur ses arêtes culminantes conduiront soit à un octaèdre, soit à un dioctaèdre, suivant le nombre de faces modifiantes.

Voici quelques exemples de combinaisons de formes de ce système :

Un prisme à base carrée, combiné avec un octaèdre, produit par la troncature des arêtes (*fig.* 45, Zircon) ; un prisme inverse combiné au même octaèdre (*fig.* 46, Zircon) ; même forme avec un dioctaèdre (*fig.* 47, Zircon) ; deux prismes et deux octaèdres directs et inverses (*fig.* 48, Cassitérite).

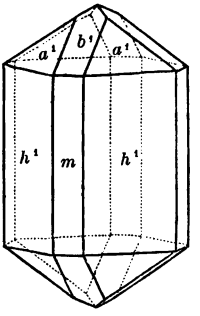


Fig. 48.

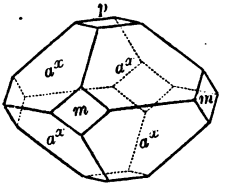


Fig. 49.

La figure 49 représente un octaèdre obtus combiné avec un prisme.

Exemples de minéraux cristallisant dans ce système : Apophyllite, Idocrase, Wernérite, Rutile, Cassitérite, Anatase, Schéelite, Mellite.

FORMES HÉMIÉDRIQUES.

Si l'on modifie dans le prisme de ce système la moitié des angles, comme dans le système cubique, ou bien la moitié des arêtes, on obtiendra un tétraèdre à triangles isocèles appelé sphénoèdre (*fig.* 50). Exemple : Chalcopyrite.

C'est là le principal exemple de forme hémiédrique dans ce système. On cite encore l'Edingtonite, mais ce minéral est des plus rares. On peut concevoir d'autres formes hémiédriques au moyen de modifications par deux facettes sur la moitié des angles du prisme ou sur tous les angles à la fois, par une facette non symétrique; mais ces formes ne se sont point rencontrées dans la nature à l'état de développement complet, ou ne s'observent que rarement, comme facettes additionnelles, sur les angles latéraux de l'octaèdre à base carrée.

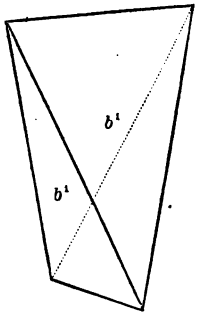


Fig. 50.

Troisième système. — Système hexagonal.

FORMES HOLOÉDRIQUES.

La forme fondamentale de ce système est un prisme hexagonal régulier, représenté avec sa notation par la figure 51.

Le prisme hexagonal est composé de six faces rectangulaires m, et de deux faces basiques p qui sont des hexagones réguliers;

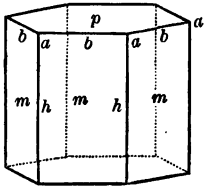


Fig. 51.

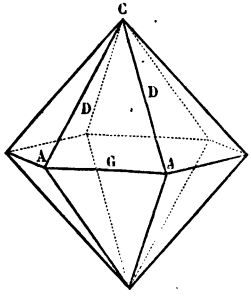


Fig. 52.

de douze angles solides égaux a; de dix-huit arêtes dont douze horizontales b, formées par des angles dièdres de 90° et six ver-

ticales h, correspondant à des angles dièdres de 120°. Sa notation est mp.

Le prisme hexagonal est susceptible de trois genres de modifications : sur les angles a, sur les arêtes b et sur les arêtes h.

Modifications sur les angles a :

1° Par un seul plan également incliné par rapport aux deux faces adjacentes du prisme ; on obtient ainsi un solide à douze faces, appelé dihexaèdre (*fig.* 52, Quartz).

Le di-hexaèdre a la forme d'une double pyramide à six faces qui sont des triangles isocèles. Ses angles sont au nombre de huit : les deux angles au sommet C qui ont six faces, et les six angles latéraux A qui en ont quatre. Les arêtes sont de deux sortes : douze culminantes D, et six horizontales G, correspondant à la base du prisme hexagonal.

Sa notation est $\left(b^{\frac{1}{x}}b^{\frac{1}{x}}h^{\frac{1}{x}}\right) = a^{\frac{z}{x}}$.

2° Par deux faces en biseau sur chaque angle, ce qui donne une double pyramide à douze faces appelée didodécaèdre (*fig.* 53). Ce solide est formé de vingt-quatre faces qui sont des triangles scalènes.

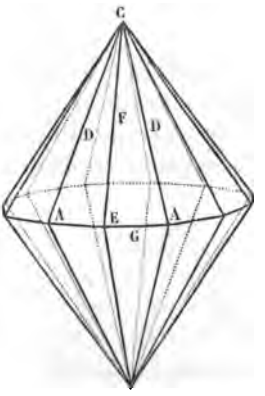


Fig. 53.

Cette forme ne se rencontre pas isolée dans la nature, mais seulement en combinaison avec le prisme hexagonal.

Notation $\left(b^{\frac{1}{x}}b^{\frac{1}{y}}h^{\frac{1}{z}}\right)$.

Modifications sur les arêtes b :

Par un plan plus ou moins incliné par rapport à la base ; on obtient ainsi un second dihexaèdre de position différente : $\left(b^{\frac{1}{0}}b^{\frac{1}{y}}b^{\frac{1}{z}}\right) = b^{\frac{z}{y}}$.

Modifications sur les arêtes h :

1° Par un seul plan tangent : la forme dérivée est un second prisme hexagonal de position différente. Notation $\left(b^{\frac{1}{z}}b^{\frac{1}{x}}h^{\frac{1}{0}}\right) = h^{1}$.

2° Par deux faces en biseau sur chaque arête, ce qui donne un

prisme à douze faces symétriques m. Notation $\left(b^{\frac{1}{x}}h^{\frac{1}{y}}h^{\frac{1}{o}}\right) = h^{\frac{y}{x}}$.

Les principales combinaisons de formes holoédriques de ce système sont les suivantes :

Fig. 54, combinaison du prisme hexagonal avec une pyramide ou dihexaèdre placée sur les arêtes : Quartz.

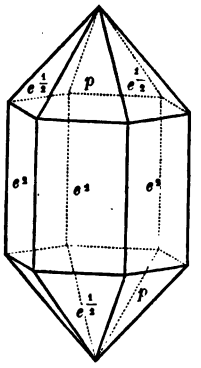


Fig. 54.

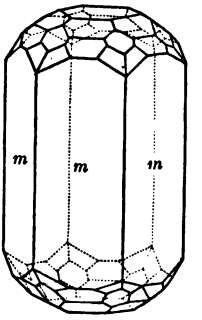


Fig. 55.

Fig. 55, combinaison d'un prisme hexagonal avec trois dihexaèdres et un didodécaèdre : Émeraude.

Exemples de minéraux cristallisant dans ce système : Émeraude, Néphéline, Apatite, Pyromorphite.

FORMES HÉMIÉDRIQUES.

Si dans un prisme hexagonal on modifie trois arêtes, alternes sur chaque base, ainsi que le montre la figure 56, on obtient un solide à six faces appelé rhomboèdre (*fig.* 57).

Le rhomboèdre est composé de six faces égales p qui sont des rhombes; de huit angles qui sont de deux espèces : les angles au sommet a formés par trois angles plans égaux ; les six angles latéraux e formés par deux angles plans d'une espèce et un angle plan d'une autre espèce. Les arêtes sont au nombre de douze : six culminantes b et six en zigzag d. Sa notation est p.

Nous allons maintenant étudier les modifications dont est

susceptible le rhomboèdre. Elles sont de quatre genres : sur les angles *a*, sur les angles *e*, sur les arêtes *b* et sur les arêtes *d*.

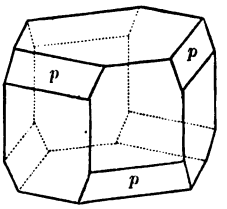


Fig. 56.

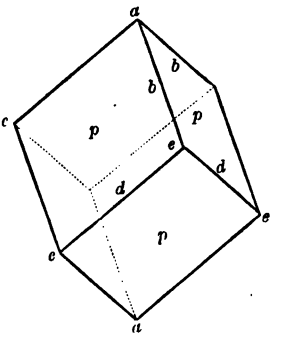


Fig. 57.

Modifications sur les angles *a* :

1° Par un plan tangent sur l'angle culminant (*fig.* 58), on obtient ainsi un rhomboèdre basé, qui, lorsque la base est très-développée et le rhomboèdre ayant un angle voisin de 90°, peut souvent être confondu, à première vue, avec un octaèdre régulier (*fig.* 58). La notation de cette face terminale est $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}}\right) = a^1$.

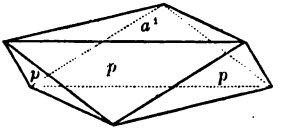


Fig. 58.

2° Par trois facettes tournées vers les faces du rhomboèdre, ce qui conduit à un autre rhomboèdre direct plus obtus $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{z}}\right) = a^{\frac{z}{x}}$, $\frac{z}{x}$ étant > 1.

3° Par trois facettes coupant les arêtes, ce qui donne encore un rhomboèdre plus obtus, mais inverse $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{z}} b^{\frac{1}{z}}\right) = a^{\frac{x}{z}}$, $\frac{x}{z}$ étant < 1.

4° Par six facettes. Le solide qu'on obtient ainsi est un scalénoèdre que nous décrirons plus loin (*fig.* 59), ou bien un dihexaèdre, suivant la position de ces faces.

Modifications sur les angles *e* :

1° Par un seul plan parallèle à l'axe joignant les deux angles

au sommet. Le solide qui en dérive est un prisme hexagonal $\left(d^1 d^1 b^{\frac{1}{2}}\right) = e^2$.

2° Par un plan s'inclinant soit sur les arêtes culminantes, soit sur les faces du rhomboèdre. La forme dérivée est un rhomboèdre tourné soit en sens contraire, soit dans le même sens que le rhomboèdre primitif. Ces rhomboèdres auront pour symbole $\left(d^{\frac{1}{x}} d^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{z}}\right) = e^{\frac{z}{x}}$, $\frac{z}{x}$ étant < 2 dans ce premier cas, et > 2 dans le second.

3° Par deux faces : la forme dérivée est un scalénoèdre (*fig.* 59), dont les arêtes culminantes les plus obtuses correspondent soit aux faces du rhomboèdre primitif, soit à ses arêtes culminantes. Dans le premier cas il a pour notation $\left(b^{\frac{1}{z}} d^{\frac{1}{x}} d^{\frac{1}{y}}\right)$, et dans le second $\left(d^{\frac{1}{y}} d^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{z}}\right)$, x étant toujours $< y$. Dans certains cas, on obtient un dihexaèdre, et si les deux faces sont parallèles à l'axe du rhomboèdre, on aura un prisme à douze faces.

Modifications sur les arêtes b :

1° Par un seul plan tangent. La forme dérivée est un rhomboèdre de position inverse et plus obtus $\left(b^{\frac{1}{0}} b^1 b^1\right) = b^1$.

2° Par deux faces en biseau sur chaque arête culminante. Le solide que l'on obtient ainsi est un scalénoèdre (*fig.* 59).

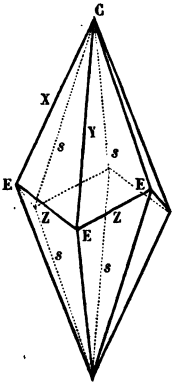


Fig. 59.

Le scalénoèdre de ce système est formé de douze triangles scalènes égaux ; ses huit angles sont de deux sortes : les deux angles au sommet C formés par six faces, et les six angles latéraux irréguliers E, à quatre faces. Il a dix-huit arêtes, savoir : six plus longues Y, six moyennes X et six courtes Z : ces dernières sont en zigzag. La notation est $\left(b^{\frac{1}{0}} b^{\frac{1}{y}} b^{\frac{1}{z}}\right) = b^{\frac{z}{y}}$, $\frac{z}{y}$ étant > 1. Dans le cas de $\frac{z}{y} = 2$ on obtient un dihexaèdre b^2.

Modifications sur les arêtes d :

1° Par un plan parallèle à l'axe passant par les deux angles

culminants, ce qui conduit à un prisme hexagonal $\left(d^{\frac{1}{0}} d^{1} b^{1}\right) = d^{1}$.

2° Par deux faces en biseau. On obtient ainsi un autre scalénoèdre.

De même que nous avons pris le prisme hexagonal comme forme fondamentale de ce système, nous aurions pu prendre également le rhomboèdre et en faire dériver toutes les autres formes. Ainsi, une troncature sur les deux angles au sommet, combinée avec une modification par un plan parallèle à l'axe principal sur les arêtes en zigzag ou sur les angles *e*, donnera un prisme hexagonal. Une combinaison de deux rhomboèdres produits sur les angles *e*, par deux plans obliques à l'axe principal (voir 2° page 31), donnera un dihexaèdre.

Les combinaisons les plus fréquentes de formes holoédriques et hémiédriques de ce système sont représentées par les figures suivantes :

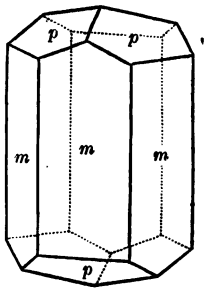


Fig. 60.

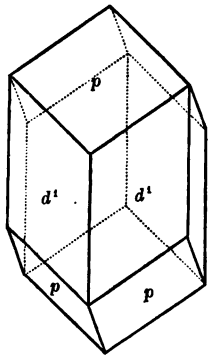


Fig. 61.

La figure 60 représente un prisme hexagonal combiné avec un rhomboèdre (Calcaire), et la figure 61 un autre prisme hexagonal également combiné avec un rhomboèdre (Dioptase).

Comme combinaisons de formes hemiédriques nous donnerons les suivantes (*fig.* 62, 63, 64 et 65).

La premère représente un scalénoèdre combiné à un rhomboèdre placé sur l'angle au sommet (Calcaire), la seconde un

rhomboèdre aigu, combiné à un scalénoèdre (Calcaire); la troisième est une combinaison du rhomboèdre p, avec les deux rhomboèdres inverses b^1 et e^1 (Chabasie); enfin, la quatrième est une combinaison de deux rhomboèdres avec le dihexaèdre e_3 (Oligiste).

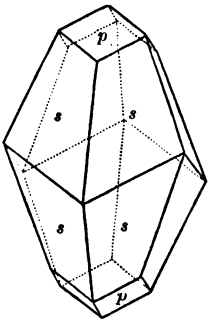


Fig. 62.

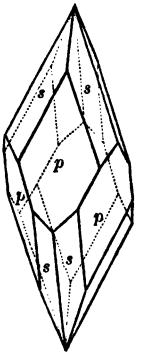


Fig. 63.

Exemples de minéraux : Calcaire, Dolomie, Sidérose, Chalasie, Oligiste.

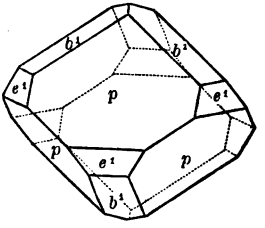


Fig. 64.

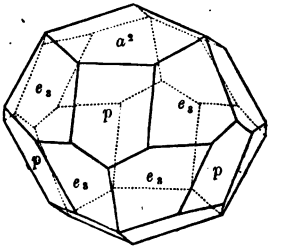


Fig. 65.

Un genre particulier d'hémiédrie qu'on a nommé *hémiédrie plagièdre* est celui qu'on observe principalement dans le Quartz. Il a lieu par six facettes obliques, placées sur les angles alternes du prisme pyramidé de la figure 54. Trois de ces facettes sont situées à l'un des sommets du cristal, et les trois autres au sommet opposé. Ces faces conduiraient à un solide à six faces trapèzes, que l'on peut considérer comme étant une

hémiédrie du scalénoèdre, ce qui a fait donner le nom de *tétartoédrie* à ce système de formes, par rapport au prisme hexagonal. Nous décrirons ces faces plagièdres en parlant du Quartz.

Quatrième système. — Système du prisme rhomboïdal droit ou système rhombique.

FORMES HOLOÉDRIQUES.

Nous prendrons comme forme fondamentale de ce système le prisme rhomboïdal droit, représenté avec sa notation par la figure 66.

Le prisme rhomboïdal droit est composé de six faces dont deux *p* forment les bases et sont des rhombes ; les quatre *m* forment les faces du prisme et sont des rectangles. Il a huit angles solides de deux genres : les quatre angles *a*, formés par deux angles plans de 90° et un angle plan obtus ; les quatre angles *e*, formés par deux angles plans de 90° et un angle plan aigu. Ses arêtes au nombre de douze sont ainsi groupées : huit arêtes horizontales *b*, formées par des angles dièdres de 90°, deux arêtes verticales *h*, correspondant à l'angle obtus et deux arêtes verticales *g*, correspondant à l'angle aigu.

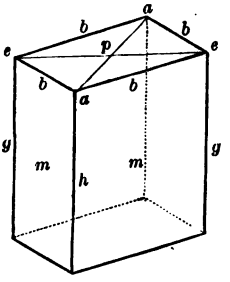


Fig. 66.

Le prisme rhomboïdal droit est susceptible de cinq genres de modifications, savoir : sur les angles *a*, sur les angles *e*, sur les arêtes *b*, sur les arêtes *h* et sur les arêtes *g*.

Modifications sur les angles *a* et les angles *e*.

Une modification sur les angles *a*, par un plan parallèle à la grande diagonale de la base, donnera un dôme $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} h^{\frac{1}{z}}\right) = a^{\frac{z}{x}}$, sur le prisme rhomboïdal ; la même modification sur les angles *e*, parallèle à la petite diagonale, donnera un autre dôme $\left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} g^{\frac{1}{z}}\right) = e^{\frac{z}{x}}$, en position diagonale avec le premier. Si ces

deux modifications ont lieu en même temps, on obtient un octaèdre à base rectangle (*fig.* 67).

L'octaèdre à base rectangle est composé de huit triangles isocèles, dont quatre sont d'une espèce et quatre d'une autre. Sa base, formée par les quatre arêtes qui sont la base des triangles, est un rectangle.

Modifications sur les arêtes *b*.

Ces arêtes pourront être modifiées par un plan plus ou moins incliné par rapport à la base, ce qui conduira à un octaèdre à base rhombe (*fig.* 68).

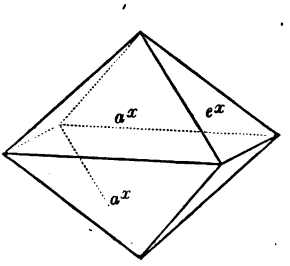


Fig. 67.

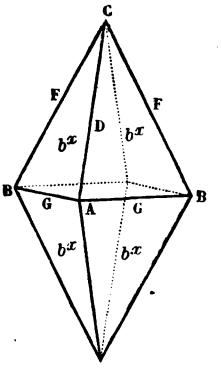


Fig. 68.

L'octaèdre à base rhombe est formé de huit faces égales qui sont des triangles scalènes. Ses six angles sont de trois sortes : les angles au sommet C; les deux angles B, opposés à la grande diagonale, et les deux angles A, opposés à la petite diagonale. Les arêtes au nombre de douze sont de trois sortes : les quatre arêtes culminantes D qui sont dans le plan de la petite diagonale de la base; les quatre arêtes culminantes F qui sont dans le plan de la grande diagonale et les quatre arêtes horizontales G, formant la base de l'octaèdre. Notation $\left(b^{\frac{1}{o}} b^{\frac{1}{x}} h^{\frac{1}{z}}\right) = b^{\frac{z}{x}}$, $\frac{z}{x}$ étant $>$ ou $<$ que 1.

Modifications sur les arêtes verticales *h* et *g*.

Ces deux genres d'arêtes peuvent être modifiés deux à deux, soit par un seul plan tangent, soit par deux plans en biseau.

Les deux modifications à la fois sur les arêtes h et g conduisent à un prisme à base rectangle $h^1 g^1$ (*fig.* 69), et les modifications par des plans en biseau donnent des prismes à base rhombe, pouvant être aigus ou obtus.

Le prisme à base rectangle que plusieurs cristallographes

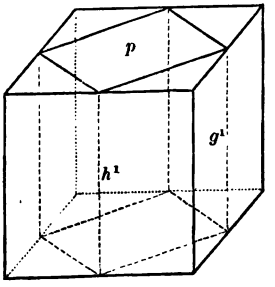


Fig. 69.

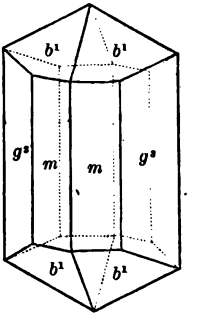


Fig. 70.

prennent comme base de ce système, est formé de six faces qui sont de trois sortes : les faces p, les faces h^1 et les faces g^1; toutes ces faces sont des rectangles. Ce prisme donnera par des troncatures sur les angles un octaèdre à base rhombe ; par des modifications sur les arêtes horizontales, un octaèdre à base rectangle ; et, par des modifications sur ses arêtes verticales, un prisme rhomboïdal.

Comme exemples de combinaisons de formes de ce système, on peut citer : la Topaze, dans laquelle les faces du prisme rhomboïdal m sont combinées avec un biseau g^3 formé sur les arêtes g et un octaèdre placé sur les arêtes de la base (*fig.* 70) ; la Stilbite, dont la forme est celle d'un prisme à base rectangle, surmonté d'un octaèdre à base rhombe (*fig.* 71).

La figure 72 représente un cristal de soufre, formé par un octaèdre à base rhombe dominant, combiné à un second octaèdre b^2, ainsi qu'avec un dôme e^1 et la base p; la figure 73 représente un cristal de Barytine, allongé suivant la grande diagonale, et formé par les faces m combinées à un dôme a^2 ainsi qu'avec la base p; dans la figure 74, le cristal de Barytine est allongé suivant la petite diagonale; le prisme a disparu, et l'on

a un octaèdre à base rectangle, formé par les faces a^2 et e^1, et combiné à la base p.

Dans ce système, ainsi que dans les deux suivants, on rencontre des cristaux qui sont ainsi allongés suivant l'une ou l'autre dia-

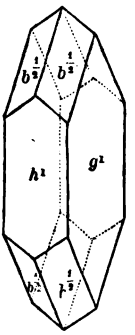


Fig. 71.

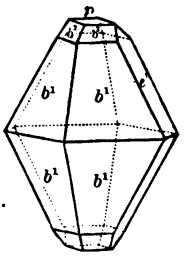


Fig. 72.

gonale de la base : il en résulte souvent que le cristallographe est bien embarrassé quand il veut orienter un cristal; ce n'est que par comparaison avec d'autres cristaux de la même espèce,

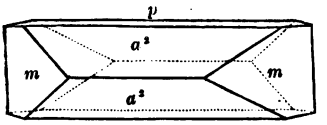


Fig. 73.

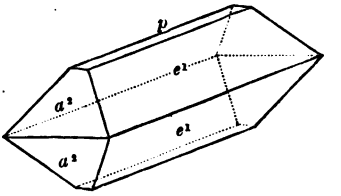


Fig. 74.

par la mesure des angles et l'examen de la position des clivages (quand il y en a), qu'on arrive à trouver la véritable position du cristal.

Autres exemples de minéraux cristallisant dans ce système : Staurotide, Andalousite, Aragonite.

FORMES HÉMIÉDRIQUES.

L'octaèdre à base rhombe est susceptible du même genre d'hémiédrie que les octaèdres des systèmes précédents ; il donne par le développement de la moitié de ses faces un tétraèdre à triangles scalènes égaux qu'on nomme sphénoïde rhombique. Ce tétraèdre n'a pas encore été rencontré dans la nature à l'état de développement complet; on ne l'a trouvé que combiné avec d'autres formes dans l'Acerdèse. On le cite également dans le sulfate de magnésie et le sulfate de zinc.

Cinquième système. — Système du prisme rhomboïdal oblique ou système clinorhombique.

La forme fondamentale de ce système est un prisme rhomboïdal oblique, représenté avec sa notation par la figure 75.

Ce prisme est composé de six faces dont deux *p* sont les bases

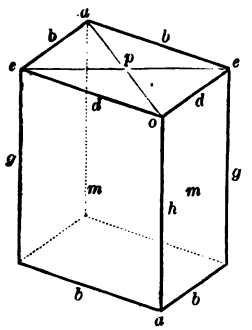


Fig. 75.

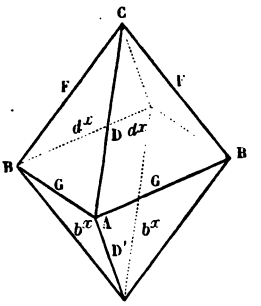


Fig. 76.

et ont la forme d'un rhombe ; les quatre faces *m* sont des parallélogrammes et forment les faces du prisme. Les huit angles solides sont de trois espèces : deux angles *o*, formés par trois angles plans obtus, ou deux angles plans obtus et

un aigu ; deux angles a, formés par trois angles plans, dont deux sont aigus et un obtus, ou tous les trois aigus. Quatre angles e, opposés à la diagonale horizontale de la base. Les angles a et o sont opposés à la diagonale inclinée. Les douze arêtes sont de quatre espèces : les quatre arêtes de la base d, formées par des angles dièdres obtus; les quatre arêtes b, correspondant à des angles dièdres aigus; les deux arêtes verticales antérieures h, et les deux arêtes verticales latérales g.

Le prisme rhomboïdal oblique peut être modifié de sept manières différentes : sur les angles o, sur les angles a, sur les angles e, sur les arêtes d, sur les arêtes b, sur les arêtes h et sur les arêtes g.

Modifications sur les angles o et a.

Ces angles étant d'espèce différente peuvent être modifiés les uns indépendamment des autres. Si tous sont modifiés en même temps, on obtient un dôme sur le prisme rhomboïdal oblique. La modification sur l'angle o a pour symbole $\left(d^{\frac{1}{x}} d^{\frac{1}{x}} h^{\frac{1}{z}}\right) = o^{\frac{z}{x}}$; pour l'angle a on a $b \left(b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} h^{\frac{1}{z}}\right) = a^{\frac{z}{x}}$. Les mêmes angles o et a peuvent également être modifiés par deux facettes.

Modifications sur les angles e.

Les angles e donnent par leurs modifications un autre dôme en position diagonale avec le premier. Notation $\left(d^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} g^{\frac{1}{z}}\right) = e^{\frac{z}{x}}$. Si tous les angles o, a, e sont modifiés en même temps, on obtiendra un octaèdre oblique à base rectangle.

Modifications sur les arêtes d et b.

Les arêtes d pourront être modifiées indépendamment des arêtes b, et ces dernières de la même manière. Si ces deux genres de modifications ont lieu en même temps, on obtiendra un octaèdre oblique à base rhombe (*fig.* 76) composé de deux hémioctaèdres d^x et b^x.

L'octaèdre oblique à base rhombe possède quatre triangles scalènes d'une espèce, et quatre d'une autre espèce; les uns correspondant aux troncatures sur les arêtes d, et les autres aux troncatures sur les arêtes b.

Modifications sur les arêtes h et g.

Ces deux genres d'arêtes pourront être modifiés séparément comme dans le système précédent, par des plans tangents ou deux faces en biseaux. Si la modification par un seul plan a lieu sur toutes ces arêtes à la fois, on obtient comme forme dérivée un prisme rectangulaire oblique, que l'on pourra prendre également comme forme fondamentale de ce système.

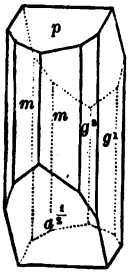


Fig. 77.

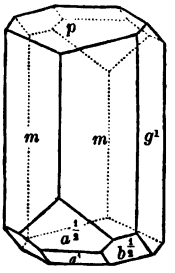


Fig. 78.

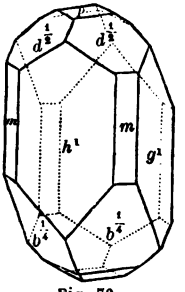


Fig. 79.

On conçoit facilement que dans les quatrième et cinquième systèmes, on aurait pu tout aussi bien prendre les octaèdres à base rhombe droits et obliques comme forme fondamentale.

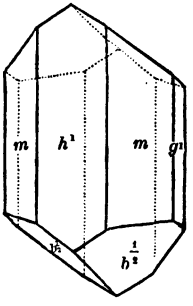


Fig. 80.

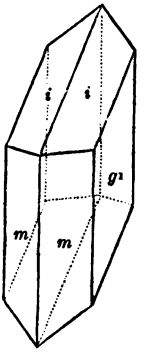


Fig. 81.

Voici quelques exemples de combinaisons de formes de ce système :

La figure 77 représente un prisme aplati suivant g^1, fortement modifié suivant $a^{\frac{1}{2}}$, et portant en outre un biseau g^2 (Orthose) ;

la figure 78 porte en plus les faces a^1 et $b^{\frac{1}{2}}$ (Orthose). La figure 79 est un prisme à base rectangle dominant, formé par les faces h^1 g^1, et surmonté d'un octaèdre à base rhombe $d^{\frac{1}{2}}$ $b^{\frac{1}{4}}$; ici le prisme rhomboïdal est à peine développé (Diopside). Dans la figure 80, le prisme est combiné aux faces h^1 g^1, et terminé par un dôme $b^{\frac{1}{2}}$ (Augite). Enfin, la figure 81 est une combinaison des faces m avec les faces g^1 très-développées ainsi qu'avec un dôme i (Gypse).

Sixième système. — Système du prisme doublement oblique ou système anorthique.

Le prisme doublement oblique est pris comme forme fondamentale de ce système (*fig.* 82).

Ce prisme a trois genres de faces : les deux bases p qui sont des parallélogrammes, les deux faces m et les deux faces t. Les huit angles solides sont de quatre espèces. Ses arêtes basiques b, c, d, f sont toutes d'espèces différentes, ainsi que les arêtes h et g.

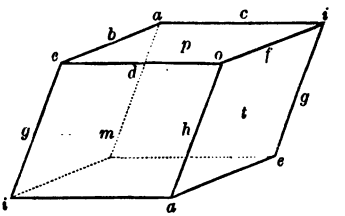


Fig. 82.

Par suite du manque complet de symétrie de ce système, on voit que les différents angles a, e, i, o pourront être modifiés indépendamment les uns des autres, il en est de même des différentes arêtes. Le prisme doublement oblique sera donc susceptible de dix espèces de modifications. Si toutes les arêtes basiques sont modifiées à la fois, on obtiendra un octaèdre doublement oblique, solide composé de huit triangles scalènes de quatre espèces différentes.

Comme exemples de combinaisons de formes de ce système

nous donnerons les deux figures suivantes qui représentent l'une (*fig.* 83), l'Axinite, et l'autre (*fig.* 84), l'Albite.

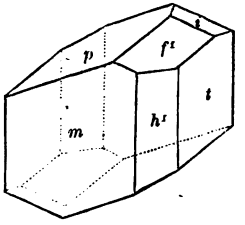


Fig. 83.

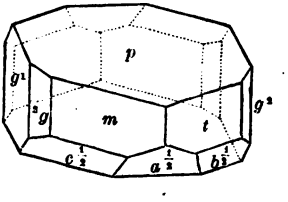


Fig. 84.

Dans la figure 83 on voit dominer les faces *p*, *m*, *t* du prisme doublement oblique. Parmi les angles, le seul modifié est l'angle *i*; et, parmi le arêtes, les trois *c*, *f*, *h*.

CHAPITRE IV

HÉMIMORPHISME. MACLES OU GROUPEMENT RÉGULIER DES CRISTAUX.

Hémimorphisme.

Il arrive quelquefois que des cristaux, appartenant à un autre système que le système cubique, possèdent un genre particulier d'hémiédrie qui consiste en ce que l'une des extrémités du cristal est formée par certaines faces qui ne se répètent point

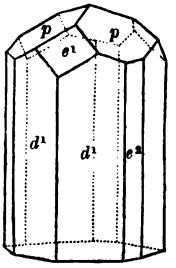


Fig. 85.

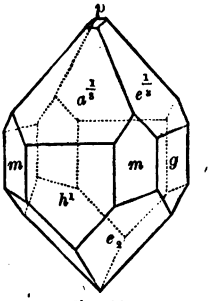


Fig. 86.

à l'autre extrémité. On observe ce phénomène principalement dans le troisième et quatrième système, et c'est ce qu'on exprime en disant qu'il y a *hémimorphisme*. Comme exemples de ce genre de formes, nous citerons la Tourmaline et la Calamine (*fig*. 85 et 86).

Dans la Tourmaline qui appartient au troisième système, on voit qu'une des extrémités du cristal porte deux rhomboèdres, tandis que l'extrémité opposée est formée par la base.

La Calamine qui cristallise dans le quatrième système, porte à un des sommets un octaèdre à base rectangle en même temps

que la base, tandis que l'autre sommet est formé par un octaèdre à base rhombe.

Un autre genre d'hémimorphisme, assez fréquent dans la Tourmaline et la Pyrargyrite, consiste en ce que la moitié seulement des faces du prisme hexagonal se développent, de manière à présenter un prisme triangulaire. Ce prisme étant combiné à un prisme hexagonal, on a ainsi un prisme à neuf faces, ainsi qu'on l'observe dans la Tourmaline (*fig.* 85).

On remarque que la plupart des cristaux hémimorphes acquièrent, lorsqu'on les chauffe, la pyro-électricité polaire.

Des macles ou groupement régulier des cristaux.

On donne le nom de *macle* au groupement suivant certaines lois, de deux ou plusieurs cristaux, appartenant à la même espèce minérale et ayant les mêmes faces. En considérant le cas le plus fréquent qui est celui du groupement de deux cristaux, les deux individus sont dans une position telle, que l'un semble avoir tourné de 180° (quelquefois de 60° ou 90°) autour d'un axe perpendiculaire à une des faces existantes du cristal, ou pouvant exister par suite d'une modification assez simple. L'axe suivant lequel la rotation a lieu s'appelle axe de révolution, et la face suivant laquelle les deux cristaux sont joints, plan de jonction ou plan d'assemblage. On donne particulièrement le nom d'*hémitropie* aux macles formées de cristaux qui ont tourné l'un par rapport à l'autre de 180°.

Il y a à considérer deux sortes de macles : celles dont les individus ont leurs axes parallèles et celles dans lesquelles ce parallélisme n'a pas lieu.

On reconnaît ordinairement une macle à l'existence d'angles rentrants, caractère qui ne se présente point pour les cristaux simples. Lorsqu'il n'y a point d'angles rentrants, un groupement régulier de cristaux sera indiqué par un système de stries ou suture, au point de jonction des deux individus; ou bien, par un défaut de symétrie dans les différentes parties du cristal com-

posé, et aussi par le changement de direction des clivages au point de jonction des deux cristaux.

Voici quelques exemples de macles appartenant aux différents systèmes :

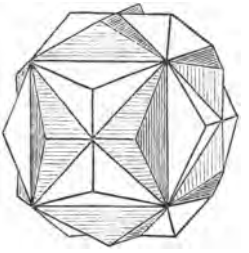


Fig. 87.

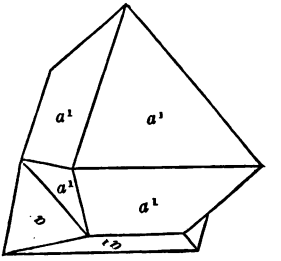


Fig. 88.

Système cubique. — (*Fig.* 87.) Macle à axes parallèles de deux dodécaèdres pentagonaux (Pyrite). L'un des cristaux a tourné de 90° par rapport à l'autre.

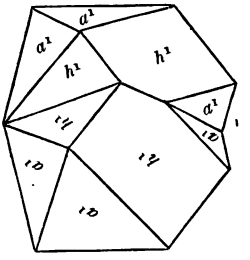


Fig. 89.

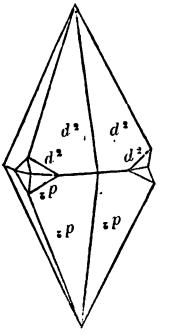


Fig. 90.

(*Fig.* 88.) Macle à axes non parallèles de deux octaèdres réguliers (Spinelle, Magnétite). Ici l'un des cristaux a tourné de 180° par rapport à l'autre, et le plan de jonction a lieu suivant une des faces octaédriques.

Système du prisme à base carrée. — (*Fg.* 89.) Macle à axes non parallèles de deux prismes surmontés d'un octaèdre (Cassitérite).

Système hexagonal. — (*Fig.* 90.) Macle à axes parallèles de deux scalénoèdres dont l'un a tourné de 180° (Calcaire).

Système du prisme rhomboïdal droit. — (*Fig.* 91.) Macle de deux prismes modifiés sur les arêtes *g* et croisés à angle droit (Staurotide).

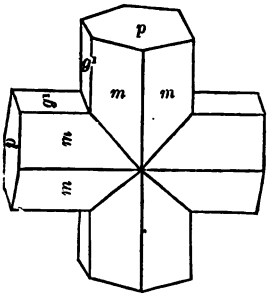


Fig. 91.

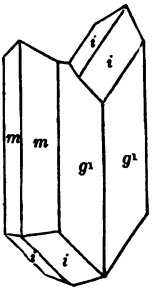


Fig. 92.

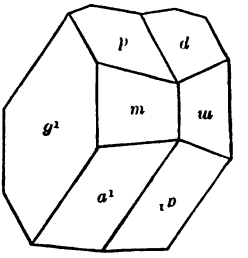


Fig. 93.

Système du prisme rhomboïdal oblique. — (*Fig.* 92.) Macle de deux prismes obliques dont l'un a tourné de 180° (Gypse).

Système du prisme doublement oblique. — (*Fig.* 93.) Macle de deux prismes doublement obliques dont le plan d'assemblage a lieu suivant g^1 (Albite). Comme dans ce système l'incidence de *p* sur g^1 n'est pas de 90° comme dans le cinquième système, il en résulte que les deux bases *p* forment un angle rentrant d'un côté qu'on désigne souvent sous le nom de *gouttière*.

CHAPITRE V

MESURE DES ANGLES. — GONIOMÈTRES.

Lorsqu'on veut mesurer les angles dièdres d'un cristal, on se sert d'instruments qu'on appelle goniomètres.

Ces instruments sont de deux genres : les goniomètres d'application et les goniomètres de réflexion.

Goniomètre d'application. — Ce goniomètre, le plus ancien-

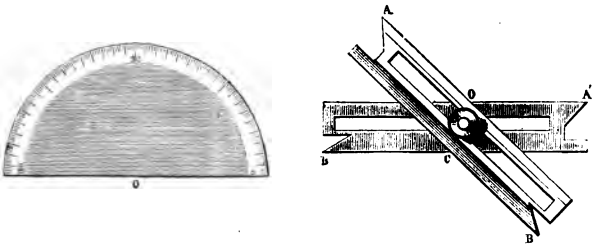


Fig. 94.

nement connu, est appelé aussi goniomètre de Carangeot (du nom de son inventeur) et a été employé par Romé de l'Isle et par Haüy. La figure 94 représente le modèle le plus commode et en même temps le plus simple. Il consiste 1° en deux alidades en acier AB et A'*b*, pouvant se mouvoir autour d'un axe que l'on peut faire glisser le long de rainures pratiquées dans les deux pièces; 2° d'un demi-cercle ou rapporteur en cuivre divisé en degrés. Lorsqu'on veut mesurer un angle dièdre au moyen de cet instrument, on tient le cristal de la main gauche, à la hauteur de l'œil, et l'on applique les deux branches *b*C, CB sur les deux faces, en ayant soin que le plan des

alidades soit bien perpendiculaire à l'arête du cristal. Quand les deux branches sont bien appliquées, on serre la vis de l'axe et on place l'alidade A'*b* suivant le diamètre du demi-cercle, de manière à ce que le point O coïncide avec le point *o* qui est le centre du cercle. On lit alors sur le limbe le nombre de degrés correspondant à l'angle AOA'.

Quand le cristal à mesurer est sur sa gangue, et qu'on est gêné par la longueur des branches *b*C, CB, on fait glisser les deux alidades de manière à raccourcir autant qu'il est nécessaire ces deux portions *b*C, CB. On obtient le minimum de longueur en rapprochant les deux pointes A et A' et en plaçant, par conséquent, le cristal en O au lieu de le placer en C ; de cette manière on peut mesurer de très-petits cristaux lorsqu'ils sont engagés dans la roche.

Ce genre de goniomètre ne peut guère donner plus d'un demi-degré d'approximation en supposant des faces bien planes et des cristaux d'une certaine taille. Il convient surtout lorsqu'on veut mesurer rapidement un angle pour distinguer une espèce minérale d'une autre, quand il y a pour les angles dièdres des deux substances une différence de quelques degrés ; ou bien lorsqu'on veut distinguer les différentes faces d'un même cristal dont la forme est bien connue. Pour des cristaux très-petits, ou lorsqu'on veut avoir une grande approximation, on se sert du goniomètre à réflexion.

Goniomètre à réflexion. — Le goniomètre à réflexion ou goniomètre de Wollaston est représenté par la figure 95. Il consiste en un cercle A, divisé en degrés et demi-degrés, et muni d'un vernier V donnant la minute. On fait tourner ce cercle au moyen de la grande virole B ; une seconde virole C sert à faire mouvoir l'axe portant la pièce D, indépendamment du cercle. La pièce D est mobile normalement au plan du cercle et porte la platine F, sur laquelle on place le cristal ; cette platine peut tourner, s'élever ou s'abaisser, au moyen de la virole E. En G et G' sont placées des vis de rappel pour les mouvements de la pièce portant le cristal et les mouvements du cercle A.

Pour mesurer un angle au moyen de ce goniomètre, on commence par fixer le cristal avec de la cire sur la platine F, dans une position telle que l'arête de l'angle dièdre passe par

l'axe du cercle, ce que l'on obtient approximativement par les divers mouvements de la tige EF et de la pièce D. On place alors le goniomètre sur une table bien horizontale, à quatre ou cinq mètres d'une bougie (1) placée sur une tablette fixée au mur, ou bien sur une cheminée, et, après avoir déterminé avec un fil à plomb le pied de la perpendiculaire passant par le point lumineux, on a ainsi deux points de mire qui sont dans le même plan vertical. On arrange alors l'instrument de telle

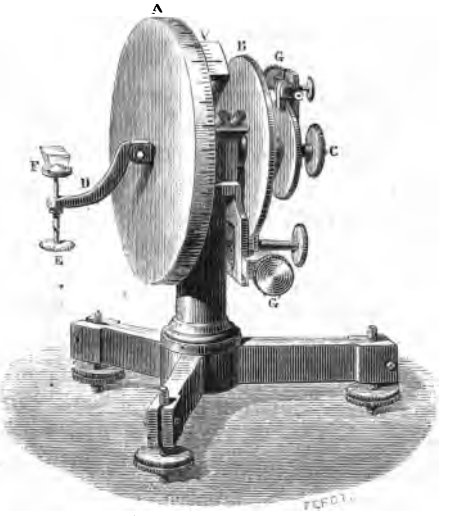


Fig. 95.

manière que le plan du cercle passe par les deux points de mire, ce que l'on obtient en plaçant l'œil dans ce plan. Avant de faire la mesure, on doit s'assurer si l'arête de l'angle dièdre est bien parallèle à l'axe du cercle et passe par son centre. Pour cela on approche l'œil du cristal et, faisant tourner la virole C, on cherche sur une des faces l'image réfléchie de la flamme ; puis, continuant à faire mouvoir le cristal, on voit si cette image réfléchie coïncide avec la mire inférieure vue directement. Si cette coïncidence n'a pas lieu, si le point lu-

(1) On emploie avec avantage une lampe entourée d'un écran en tôle sur lequel est percée une fente.

mineux est à droite ou à gauche de cette mire, on l'y ramène au moyen de la virole E qu'on tourne dans un sens ou dans un autre. Quand la coïncidence a lieu pour cette face, on regarde sur l'autre face en faisant tourner la virole C, et si les deux images ne coïncident pas non plus, on corrige cet effet au moyen d'un mouvement de la pièce D. On vérifie alors si la première face est bien ajustée, et quand par tous ces tâtonnements on est arrivé à faire coïncider les deux images sur les deux faces alternativement, il ne reste plus qu'à faire la mesure de l'angle.

On commence par mettre le cercle au zéro, puis, au moyen de la virole C, on fait tourner le cristal jusqu'à ce qu'on obtienne la coïncidence des deux mires sur la face qui se trouve du côté de l'observateur. A ce moment l'œil ne doit plus bouger et l'on fait tourner le cercle au moyen de la grande virole B, jusqu'à ce qu'on retrouve la coïncidence sur la seconde face. La quantité dont le cercle a tourné donne le supplément de l'angle dièdre. Il n y aura donc plus qu'à retrancher ce nombre de 180° pour avoir l'angle cherché.

Au lieu de prendre comme mire un point lumineux et le pied de sa perpendiculaire sur le plancher, on se sert souvent de deux mires horizontales qui sont l'une le barreau supérieur d'une fenêtre, et l'autre la ligne d'intersection du bas de la fenêtre avec le parquet. On se place dans ce cas à quelques mètres de la fenêtre, et on dirige le plan du cercle perpendiculairement à ces deux lignes horizontales. Enfin, on peut ne se servir que d'une seule mire et la faire réfléchir sur un miroir adapté au goniomètre un peu en avant du cercle ; ce miroir doit pouvoir tourner autour d'un axe parallèle à celui du cercle du goniomètre. On fait coïncider l'image réfléchie sur la face du cristal avec celle produite sur le miroir.

Nous ajouterons que, pour avoir des mesures assez exactes, il faut répéter plusieurs fois la même mesure et en prendre la moyenne ; de cette manière on arrive pour les cristaux parfaits à obtenir l'angle à une ou deux minutes près. Quand le cristal ne réfléchit pas bien, on peut encore obtenir des mesures très-approchées, en humectant les faces avec de l'eau ou bien en les recouvrant d'un vernis.

CHAPITRE VI

DE L'IMPERFECTION DES CRISTAUX. — STRIES.

Les cristaux tels qu'on les rencontre dans la nature n'ont presque jamais la perfection qu'on leur donne lorsque leurs formes sont décrites à un point de vue théorique. Ordinairement ils éprouvent des déformations, par suite du développement inégal de certaines faces aux dépens des autres; ce développement est quelquefois tel, que ces autres faces disparaissent entièrement. On en voit des exemples assez fréquents dans les cubo-octaèdres de la Pyrite, où les faces octaédriques sont en partie excessivement développées, en partie à l'état rudimentaire ou même ont entièrement disparu; dans le Quartz, pour lequel certaines faces de la pyramide ou du prisme empiètent considérablement les unes sur les autres, de telle sorte qu'il est souvent difficile de concevoir au premier abord l'orientation du cristal. D'autres fois ce sont les faces qui, au lieu d'être bien lisses et unies, présentent des inégalités, des rugosités ou même sont courbes. Un autre phénomène assez fréquent est celui des stries que l'on voit à leur surface, caractère d'une certaine importance, qui permet de reconnaître dans un cristal certaines faces et de les distinguer de celles qui sont d'espèce différente. Un exemple bien connu de stries dans un cristal est celui du Quartz, qui porte ordinairement des stries plus ou moins marquées sur les faces du prisme hexagonal, perpendiculairement à l'axe principal. Ces stries sont si caractéristiques pour cette espèce, que c'est là souvent un des meilleurs moyens de reconnaissance, quand dans un échantillon on a des mélanges de Quartz et d'autres

minéraux également en prismes hexagonaux, comme la Tourmaline, le Béryl, et que l'enchevêtrement des cristaux est tel qu'on ne distingue pas bien les sommets, mais seulement les faces des prismes. En effet, la Tourmaline et le Béryl sont striés parallèlement à l'axe principal, tandis que le Quartz porte ces stries perpendiculairement à cette direction, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment.

Les stries des cristaux sont toujours parallèles à l'intersection de deux faces et leur direction est toujours constante pour une même espèce minérale. Lorsque les stries sont très-fortes, elles prennent le nom de cannelures.

Nous avons dit plus haut que les faces des cristaux ne sont pas toujours planes et peuvent quelquefois être courbes ; dans certains cristaux cette courbure est très-marquée, ainsi qu'on le voit pour le Diamant, le Gypse, la Dolomie.

Quelquefois aussi les faces sont creuses, par suite de la formation de trémies ; exemples : le Sel Gemme, la Cuprite, les faces de la pyramide dans certains cristaux de Quartz.

Dans ces différents cas d'imperfection des faces cristallines, il devient fort difficile de mesurer avec assez d'approximation les angles des cristaux, et c'est alors le goniomètre d'application qui donne ordinairement les meilleures indications.

CHAPITRE VII

CLIVAGES.

Lorsqu'on soumet un minéral au choc du marteau, on observe très-souvent et dans certaines directions, au lieu d'une simple cassure à surface inégale, une séparation en lames parfaitement planes et souvent aussi brillantes que les faces naturelles les plus parfaites. De plus, si l'on continue à frapper avec un ciseau, parallèlement à la surface déjà obtenue, on aura encore de nouvelles lames dont la direction sera toujours parallèle à la première. C'est à cette propriété de certains minéraux, de se séparer ainsi par le choc en lames planes, qu'on donne le nom de *clivage:* les lames ainsi obtenues s'appellent lames de clivage. Certains minéraux nécessitent un effort assez puissant pour produire le clivage; par exemple, frapper avec un marteau sur un ciseau ou sur le dos d'une lame de couteau qu'on a placée dans la direction du joint de séparation ; d'autres fois le clivage se produit si facilement, qu'il suffit de placer la lame d'un couteau dans le sens de séparation des lames et d'appuyer légèrement pour obtenir des feuillets plus ou moins minces, comme dans le Gypse et le Mica. Dans plusieurs minéraux comme l'Orthose, l'Apophyllite, le Calcaire, la Barytine, on aperçoit souvent les traces de ces clivages, soit en regardant à travers les faces du cristal, soit en les faisant miroiter; et c'est même là souvent un moyen très-précieux pour orienter le cristal, lorsqu'on sait à quelle face naturelle le clivage est parallèle.

Lorsque dans un minéral on obtient plus d'un clivage, il est très-important de bien observer si, dans les différentes directions, ce cli-

vage se produit avec la même facilité, ou bien si dans un sens on l'obtient plus nettement que dans d'autres. En effet, le nombre et la direction des clivages étant intimement liés avec le système cristallin, ainsi que nous le verrons à l'instant, il est tout naturel qu'à des faces de même espèce correspondent des clivages d'intensité égale, qu'à des faces d'espèces différentes, correspondent des clivages d'intensité différente.

Toute face de clivage est toujours parallèle à une face naturelle du cristal, ou pouvant se produire par une des modifications que comporte le système cristallin.

Dans les différents systèmes cristallins les clivages sont ainsi distribués :

Système cubique.

Trois clivages parallèles aux faces du cube : Galène, Sel Gemme.

Quatre clivages parallèles aux faces octaédriques : Fluorine.

Six clivages parallèles aux faces du dodécaèdre rhomboïdal : Blende.

Système du prisme à base carrée.

Un clivage suivant la base : Apophyllite.

Deux clivages suivant les faces du prisme : Wernérite.

Deux clivages suivant les faces h^1.

Quatre clivages suivant un octaèdre b^m : Schéelite.

Quatre clivages suivant un octaèdre a^m.

Système hexagonal.

Formes holoédriques.

Un clivage suivant la base du prisme : Béryl.

Trois clivages suivant les faces du prisme : Néphéline.

Trois clivages suivant les faces du second prisme.

Six clivages suivant une pyramide placée sur les arêtes de la base.

Six clivages suivant une pyramide placée sur les angles.

Formes hémiédriques.

Un clivage suivant a^1 dans le rhomboèdre : Pennine.

Trois clivages suivant d^1 ou e^2.

Trois clivages suivant les faces du rhomboèdre : Calcaire, Dolomie, Sidérose.

Système du prisme rhomboïdal droit.

Un clivage suivant la base : Topaze, Mica.

Un clivage suivant h^1 : Anhydrite.

Un clivage suivant g^1 : Stilbite.

Deux clivages suivant les faces du prisme : Mésotype, Barytine.

Deux clivages suivant les angles *e* ou *a*.

Quatre clivages suivant l'octaèdre à base rhombe.

Système du prisme rhomboïdal oblique.

Un clivage suivant la base : Orthose.

Un clivage suivant h^1.

Un clivage suivant g^1 : Gypse, Orthose.

Un clivage suivant l'angle *o*.

Un clivage suivant l'angle *a*.

Deux clivages suivant les faces du prisme : Amphibole, Pyroxène.

Deux clivages suivant les arêtes *d* ou *b*.

Deux clivages suivant les angles *e*.

Système du prisme doublement oblique.

Un clivage suivant la base : Albite, Labradorite, Oligoclase.

Un clivage suivant g^1 : Albite, Oligoclase.

Un clivage suivant h^1.

Un clivage suivant la face du prisme *m* ou *t*.

Conclusions à tirer du nombre et de la position des clivages :

Toutes les fois qu'un minéral possède moins de trois clivages, il ne peut appartenir au système cubique.

Un seul clivage situé ailleurs que suivant la base exclut le second et le troisième système.

Deux clivages rectangulaires (égaux) appartiennent au second système.

Deux clivages obliques (égaux) indiquent qu'on a affaire à un minéral du quatrième ou cinquième système.

Deux clivages rectangulaires inégaux se rapportent au quatrième, cinquième ou sixième système.

Deux clivages obliques inégaux peuvent appartenir à un minéral du cinquième ou sixième système.

Trois clivages égaux donneront, suivant leur position, un cube, un prisme hexagonal ou un rhomboèdre.

Si l'un des trois clivages est inégal, et s'ils sont rectangulaires, le minéral appartiendra au second système ; le clivage inégal sera la base du prisme.

Si les deux clivages égaux sont obliques et si le troisième est perpendiculaire au plan des autres, le minéral appartiendra au quatrième système ; et enfin ce sera un corps du cinquième système, si le troisième clivage est oblique au plan des premiers.

Trois clivages rectangulaires inégaux appartiennent au quatrième système. Si les deux sont rectangulaires et le troisième oblique, ou tous les trois obliques, cela indique le cinquième ou sixième système.

Quatre clivages égaux conduisent à un octaèdre du premier, second ou quatrième système. Si un seul des quatre clivages est inégal, on a affaire à un corps du troisième système. Nous pourrions passer ainsi en revue le reste des différents cas relatifs aux quatre clivages, puis ceux concernant cinq ou six clivages; mais les minéraux possèdent rarement tant de clivages à la fois, et, sauf le cas de la Fluorine et de la Blende qui appartiennent au premier système, il y a fort peu d'exemples de substances ayant plus de trois clivages, surtout bien nets.

CHAPITRE VIII

STRUCTURE ET FORMES IRRÉGULIÈRES DES MINÉRAUX. PSEUDOMORPHOSES.

Structure et formes irrégulières des minéraux.

Structure irrégulière. — Quand un minéral ne se présente pas en cristaux groupés bien distincts, et forme seulement des agrégats de parties cristallines ou compactes, on distingue plusieurs genres de structures qui sont :

La *structure grenue*, produite par la réunion de grains cristallins arrondis comme dans le grès.

La *structure lamellaire*, provenant de la réunion de parties cristallines ou de lamelles de clivage. Lorsque les grains sont très-petits, comme dans le marbre statuaire, on dit alors que la structure est *saccharoïde ;* si les lames se séparent facilement par la moindre pression, la structure sera *écailleuse.*

La *structure fibreuse* est celle formée par une réunion de cristaux aciculaires comme dans l'Asbeste. Ces aiguilles cristallines pourront être droites, entrelacées, radiées, etc.

La *structure bacillaire,* ainsi nommée quand elle est produite par la réunion de cristaux cylindroïdes déformés par leur pression mutuelle, comme dans le Calcaire, la Tourmaline.

La *structure compacte* est celle d'une masse dans laquelle la cohérence des particules est assez forte, en même temps qu'on n'apperçoit aucun indice d'une structure quelconque.

La *structure terreuse* est une structure provenant d'une agglomération de grains ayant fort peu de cohérence, et, dans ce cas, le minéral sera terreux, pulvérulent comme la craie, l'Argile, etc.

Formes irrégulières et accidentelles. — Voici quelques-unes de ces formes, les plus importantes à connaître :

Nodules. — On appelle nodules ou rognons des concrétions plus ou moins arrondies d'une manière irrégulière. Ces nodules sont souvent formés de couches concentriques et peuvent être creux à l'intérieur ; dans ce dernier cas, on a ce qu'on appelle une géode, laquelle est parfois tapissée de cristaux comme dans les rognons d'Agate, ou bien contient un noyau de matière amorphe (pierre d'aigle).

Formes globulaires. — On nomme ainsi des globules à couches concentriques qui, suivant leur grosseur, reçoivent alors les noms de pisolithes, oolithes. Les pisolithes sont des globules de la grosseur d'un pois, et les oolithes sont formés de grains de la grosseur des œufs de poissons.

Mamelons. — On donne le nom de mamelons à des masses dont la surface ne montre que les segments de sphères des globules ; quand les globules sont très-saillants et que le minéral ressemble à une grappe de raisin, on dit qu'il a la forme *botryoïdale.*

Stalactites. — Ce sont des concrétions légèrement coniques, produites par l'infiltration d'une eau minérale à travers la voûte d'une grotte.

Formes dendritiques. — On nomme ainsi certaines ramifications de cristaux groupés, soit libres, soit engagées dans la masse d'un autre minéral.

Pseudomorphoses.

Quand un minéral se présente sous une forme empruntée à une autre espèce et qu'il n'a pas la composition de cette espèce, on dit qu'il y a *pseudomorphose ;* par exemple : on trouve de la Stéatite ayant la forme du Quartz, du Spinelle ; du Quartz ayant la forme de la Fluorine, du Calcaire ; de la Limonite ayant la forme de la Pyrite. Ce genre de métamorphose s'appelle aussi *épigénie ;* ainsi on dira pour le premier exemple cité précédemment : Stéatite épigénie du Quartz, pour

désigner que le minéral primitif était du Quartz et s'est changé en Stéatite, tout en conservant sa forme.

On distingue plusieurs genres de pseudomorphoses qu'on peut diviser en cinq groupes :

1° Pseudomorphose par perte d'un des principes composants, exemple : le Cuivre natif sous la forme de la Cuprite ;

2° Pseudomorphose par addition d'un nouveau principe constituant, exemple : Malachite sous forme de Cuprite ;

3° Pseudomorphose par échange de certaines parties composantes, exemples : Stéatite sous la forme du Quartz, Terre verte sous la forme de l'Augite. Ce groupe comprend beaucoup de minéraux ;

4° Pseudomorphose par changement total des parties constituantes, exemples : Gypse sous la forme du Sel marin, Quartz sous la forme de Fluorine.

Il existe encore deux genres particuliers de pseudomorphoses qui ont lieu de la manière suivante :

a. Pseudomorphose sans changement de composition, ayant lieu entre substances dimorphes (Pseudodimorphisme), exemple: Calcaire sous forme d'Aragonite.

b. Pseudomorphose par remplacement de matières organiques. Les bois pétrifiés sont des exemples bien connus de ce genre d'épigénie : ainsi, l'on a des bois changés en Barytine, en Quartz, en Opale, etc.

CHAPITRE IX

CASSURE, TRANSPARENCE, ÉCLAT, COULEUR.

Cassure.

Quand on casse un minéral, on observe que les surfaces de fracture ont une forme différente, suivant l'espèce qu'on examine. Ainsi, pour le Quartz on a une cassure *conchoïdale*, c'est-à-dire à surface semblable à celle de certaines coquilles bivalves; pour l'Agate on a une cassure *écailleuse;* pour le marbre une cassure grenue ou saccharoïde.

On distingue les différents genres de cassure suivants : cassures conchoïdale, unie, inégale, écailleuse, terreuse.

Les minéraux très-faciles à cliver sont ceux dont la cassure est le plus difficile à obtenir, surtout si les clivages ont lieu dans plusieurs directions.

Transparence.

Un minéral peut être transparent à divers degrés, ou opaque. Lorsqu'il laisse passer entièrement la lumière, il est transparent; exemple : le cristal de roche. Si la lumière ne le traverse qu'en partie, il sera demi-transparent. Lorsqu'à travers le minéral on ne voit qu'une lueur assez faible, on dit qu'il est translucide, exemple : l'albâtre, l'Agate. Si ce n'est qu'en écailles minces que cette translucidité a lieu, il sera translucide sur les bords, exemple : le Silex. Enfin lorsque le minéral ne laisse passer aucune lumière, même en lames minces, on dit qu'il est opaque.

Le caractère de la transparence n'a qu'une importance relative en minéralogie, parce qu'une même espèce peut être plus ou moins transparente, et même presque opaque, dans ses différentes variétés.

Éclat et couleur.

En même temps que la forme des minéraux, les autres caractères qui frappent l'organe de la vue sont l'éclat et la couleur.

Éclat. — Il y a lieu de distinguer dans les minéraux plusieurs sortes d'éclat :

L'éclat métallique : métaux natifs, certains sulfures.

L'éclat métalloïde ou imparfaitement métallique : l'Hyperthène, la Diallage, l'Anthracite.

L'éclat adamantin : le Diamant, la Céruse.

L'éclat vitreux : le Quartz, beaucoup de silicates et autres minéraux.

L'éclat résineux : l'Opale, l'Asphalte.

L'éclat gras : l'Élæolite.

L'éclat nacré : l'Apophyllite, la Stilbite, le Mica.

L'éclat soyeux : Le Gypse fibreux, l'Amianthe.

Couleur. — On partage les couleurs des minéraux en deux groupes : les couleurs métalliques et les couleurs non métalliques.

Couleurs métalliques.

Rouge. Rouge de cuivre : Cuivre natif, Nickéline.

Brun. Brun de tombac : Sternbergite.

Jaune. Jaune de bronze : Pyrite magnétique (dans la cassure fraîche). Jaune d'or : Or natif.

Blanc. Blanc d'argent : Argent natif. Blanc d'étain : Antimoine et Mercure natifs.

Gris. Gris de plomb : Stilbine, Galène. Gris d'acier : Platine, Cuivre gris.

Couleurs non métalliques.

Blanc. Blanc de neige, blanc rougeâtre, blanc jaunâtre, blanc verdâtre, blanc bleuâtre, blanc grisâtre.

Gris. Gris de cendre, gris verdâtre, gris bleuâtre, gris rougeâtre, gris jaunâtre, gris de fumée, gris noirâtre.

Noir. Noir grisâtre, noir de velours, noir brunâtre, noir rougeâtre, noir verdâtre, noir bleuâtre.

Bleu. Bleu noirâtre, bleu d'azur, bleu-violet, bleu de lavande, bleu de Prusse, bleu de malt, bleu d'indigo, bleu de ciel.

Vert. Vert-de-gris, vert-céladon, vert de montagne, vert de poireau, vert d'émeraude, vert-pomme, vert de pistache, vert noirâtre, vert d'olive, vert d'herbe, vert d'asperge, vert d'huile, vert de serin.

Jaune. Jaune de soufre, jaune de paille, jaune de cire, jaune de miel, jaune de citron, jaune d'ocre, jaune de vin, jaune-isabelle, jaune orangé.

Rouge. Rouge-aurore, rouge-hyacinthe, rouge de brique, rouge-écarlate, rouge de sang, rouge de chair, rouge de carmin, rouge de cochenille, rouge de rose, rouge fleur de pêcher, rouge-cerise, rouge brunâtre.

Brun. Brun rougeâtre, brun de girofle, brun de châtaigne, brun jaunâtre, brun de foie, brun noirâtre.

Plusieurs minéraux ont une couleur qui leur est *propre* et par conséquent caractéristique pour l'espèce, comme le Soufre, la Malachite, l'Azurite, les sulfures métalliques, etc. D'autres, au contraire, n'ont que des couleurs *accidentelles*, dues à des mélanges mécaniques de matières étrangères ou bien à des combinaisons chimiques. Dans ce dernier cas, la couleur n'est plus un caractère spécifique, car pour une même espèce on pourra trouver toutes sortes de couleurs dans les différentes variétés. Exemples : la Fluorine, l'Apatite, la Tourmaline.

Quelquefois on observe dans les minéraux des couleurs changeantes, suivant le sens où on les regarde. Ce phénomène est dû soit à des fibres ou lamelles qui se trouvent à l'intérieur, soit à des fissures, soit à un commencement d'altération. On dit alors que le minéral est chatoyant, exemple : le Labradorite, la pierre de lune, l'œil de chat ; ou bien irisé, exemple : l'Opale, l'Oligiste, l'Aventurine.

Outre la couleur de la masse d'un minéral, on étudie aussi la couleur de la poussière, qui dans bien des cas est différente, et sert à caractériser beaucoup de substances ayant une couleur propre. Le moyen qu'on emploie ordinairement pour l'examen de la poussière d'un minéral consiste à le frotter sur une plaque

de porcelaine dégourdie, ou bien à le racler avec un couteau ou mieux avec une pointe en diamant (surtout pour les minéraux durs).

Quelques minéraux présentent des teintes différentes, suivant qu'on les regarde par réflexion ou par transmission. Exemple : certaines Fluorines qui sont vertes par réflexion et bleues par transparence. D'autres minéraux ont des couleurs différentes par transmission, suivant le sens où on les observe. On nomme *dichroïsme* ou *trichroïsme* la propriété qu'ils ont de donner des couleurs diverses suivant deux ou trois directions. Exemples : la Cordiérite qui paraît bleue dans un sens, gris bleuâtre dans un autre, et gris jaunâtre dans un troisième ; l'Épidote qui paraît brune dans un sens et verte dans l'autre.

CHAPITRE X

PROPRIÉTÉS OPTIQUES DES MINÉRAUX.

Réfraction et polarisation.

Lorsqu'un rayon lumineux pénètre dans un milieu transparent, sous une incidence qui n'est pas normale à la surface, ce rayon est dévié de sa direction, et l'on dit alors qu'il est réfracté. Pour la plupart des minéraux, le rayon réfracté n'est pas simple, mais se bifurque et donne deux images, lorsqu'on regarde un objet à travers une plaque assez épaisse, ou mieux, lorsque les deux rayons ne sont pas très-écartés, à travers deux faces inclinées (ce qu'on appelle un prisme). Les minéraux qui ne donnent qu'un seul rayon réfracté sont dits à réfraction simple ou monoréfringents et appartiennent tous au système cubique. Ceux qui donnent deux rayons réfractés sont dits à réfraction double ou biréfringents et appartiennent aux autres systèmes cristallins. On constate facilement la double réfraction dans un rhomboèdre de Spath d'Islande, en le posant sur une feuille où l'on a tracé une ligne : cette ligne paraît double et les images sont d'autant plus écartées que les faces à travers lesquelles on regarde sont plus épaisses. L'un des rayons réfractés porte le nom de rayon ordinaire et l'autre celui de rayon extraordinaire, parce qu'il n'y a que le premier qui suit les lois ordinaires de la réfraction. On sait que l'indice de réfraction d'une substance est le rapport du sinus d'incidence au sinus de réfraction ; pour les corps monoréfringents il n'y a qu'un seul indice de réfraction, tandis que pour les corps biréfringents il y en a plusieurs. Quand l'indice du rayon extraordinaire est plus grand que celui

du rayon ordinaire, on appelle les cristaux positifs, et quand le contraire a lieu, ce sont des cristaux négatifs. Il y a cependant dans les cristaux qui possèdent la double réfraction une ou deux directions suivant lesquelles la réfraction est simple. Cette direction s'appelle axe de double réfraction ou axe optique. Dans les cristaux appartenant au système du prisme à base carrée et au système hexagonal, il n'y a qu'un seul axe optique qui est parallèle à l'axe principal. Les cristaux des autres systèmes sont à deux axes optiques, à écartement variable et de position différente, ainsi que nous le verrons plus loin.

La lumière polarisée va nous fournir un moyen facile, non-seulement pour distinguer si un corps possède la réfraction simple ou double, mais encore pour reconnaître à quel système appartient ce corps. Avant d'entrer dans quelques détails à ce sujet, il sera bon de rappeler comment on obtient un rayon polarisé. Lorsqu'on fait réfléchir un rayon de lumière sur une glace noire, sous un angle de 35°, ce rayon est complétement polarisé, et ne se réfléchit plus sous ce même angle sur une seconde glace, si le plan d'incidence sur celle-ci est perpendiculaire au plan d'incidence sur l'autre. On dit dans ce cas que les plans de polarisation sont perpendiculaires entre eux. Quand ces deux plans sont parallèles, le rayon est réfléchi sur la seconde glace. Un rayon de lumière qui traverse une plaque de Tourmaline, taillée parallèlement à son axe principal, est polarisé perpendiculairement à cet axe. Si l'on superpose à cette Tourmaline une autre plaque semblable, la lumière ne passera pas, si les deux axes sont à angle droit et se transmettra, au contraire, si les deux axes sont parallèles. En effet, la Tourmaline est un minéral biréfringent qui décompose le rayon qui la traverse en deux rayons polarisés à angle droit, dont l'un est absorbé et l'autre seul passe. Tous les corps possédant la double réfraction polarisent la lumière par transmission, et l'on a ainsi un moyen très-simple pour s'assurer si un corps est monoréfringent ou biréfringent : il suffira de le placer entre deux plaques de Tourmaline croisées de manière à produire l'obscurité, et de voir si la lumière est rétablie : auquel cas le minéral possède la double réfraction. On peut aussi placer le corps entre deux miroirs croisés, ou enfin entre un miroir et une plaque de Tourmaline. On

emploie aussi pour cette expérience le prisme de Nicol qui est fait avec du spath d'Islande; ce prisme ne laisse passer qu'un des rayons et polarise très-bien. Pour opérer avec ce prisme on polarise d'abord la lumière avec une glace noire, une Tourmaline ou un autre Nicol. Dans toutes ces expériences, l'appareil qui polarise en premier s'appelle polarisateur et celui avec lequel on regarde, après avoir interposé la lame à essayer, s'appelle analyseur.

Lorsqu'on examine un minéral biréfringent avec la lumière polarisée, le seul phénomène qu'on observe n'est pas seulement le rétablissement de la lumière, quand le polarisateur et l'analyseur sont combinés de manière à produire l'obscurité, mais on constate aussi d'autres effets qui permettent de reconnaître à quel système cristallin appartient le corps.

L'appareil le plus simple pour ce genre d'expériences consiste en deux Tourmalines fixées sur deux disques A et B, pouvant tourner dans deux anneaux et montées sur une pince en cuivre dont le ressort presse les deux disques. Cet appareil porte le nom de pince à Tourmalines (*fig.* 96).

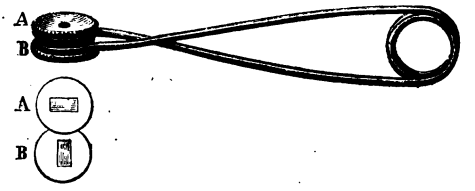


Fig. 96.

On peut aussi observer avec une glace noire et un prisme de Nicol. Mais, l'appareil qui convient le mieux pour ces recherches et permet d'en examiner des lamelles excessivement petites, est le microscope polarisant, tel que l'a construit, à Paris, M. H. Soleil.

Nous avons déjà dit plus haut que, dans les corps possédant la double réfraction, il y avait certaines directions appelées axes optiques, suivant lesquelles la double réfraction n'avait pas lieu; c'est suivant ces mêmes directions que l'on constate les phénomènes dont nous allons nous occuper.

Cristaux à un axe. — Quand on examine à la lumière polarisée, entre deux Tournalimes croisées, ou au microscope polarisant, une plaque taillée perpendiculairement à l'axe principal, dans un minéral appartenant au second ou au troisième système, on observe des anneaux colorés circulaires traversés par une croix noire (*fig.* 97). Cette croix ne change pas d'aspect quand on tourne la plaque. Tous les corps appartenant à ces deux systèmes se comportent de même, et c'est là un moyen certain pour reconnaître qu'un minéral cristallise dans le système du prisme à base carrée ou dans le système hexagonal. Les cristaux qui se comportent ainsi sont dits *à un axe.*

Cristaux à deux axes. — Ces cristaux appartiennent aux trois derniers systèmes, et le phénomène qu'on observe quand on regarde suivant un des deux axes optiques est celui d'anneaux elliptiques, traversés par une barre noire ayant la forme d'une hyperbole. On aperçoit le même phénomène suivant le second axe, et si on examine une plaque taillée perpendiculairement à la ligne moyenne ou bissectrice qui partage en deux l'angle formé par les deux axes, on voit ces axes ainsi que le représente la figure 98.

En tournant la plaque, les hyperboles changent de position, et le plan des deux axes doit être à 45° du plan de polarisation pour présenter l'apparence de la figure 98.

Fig. 97.

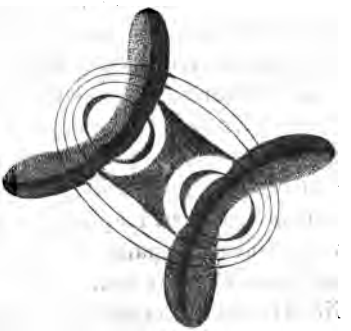


Fig. 98.

Pour voir les deux axes à la fois, il faut que ces axes ne soient pas trop écartés, auquel cas il faudrait incliner alternativement

la plaque pour apercevoir chacun des systèmes, ou bien observer en plongeant la plaque dans un liquide comme l'huile, dont l'indice de réfraction soit assez grand.

Comme la bissectrice des deux axes optiques occupe des positions différentes dans ces trois systèmes, nous allons examiner l'un après l'autre ces différents cas.

Dans le système du prisme rhomboïdal droit, la bissectrice est parallèle soit aux arêtes verticales, soit à la grande ou à la petite diagonale de la base. Par conséquent il faudra, pour voir les deux axes à la fois, tailler une plaque suivant la base ou bien suivant h^1 ou g^1.

Dans le système du prisme rhomboïdal oblique, la bissectrice peut être parallèle au plan de symétrie (plan parallèle à g^1) ou bien être normale à ce plan. Dans le premier cas, elle n'a pas de position fixe dans ce plan, et dans le second, elle est parallèle à la diagonale horizontale de la base.

Dans le système de prisme doublement oblique, la bissectrice n'a pas de position qu'on puisse prévoir d'avance et ce n'est que par tâtonnement qu'on parvient à la trouver.

Polarisation circulaire.

Nous avons vu que les cristaux des second et troisième systèmes sont appelés cristaux à un axe, parce qu'ils donnent à la lumière polarisée une croix entourée d'anneaux colorés. Cependant le Quartz, qui appartient au troisième système, ne donne cette croix que si l'on emploie pour cette expérience une plaque très-mince; si la plaque est plus épaisse, la croix disparaît au centre et l'on ne voit que ses branches à partir des premiers anneaux colorés. La plaque centrale a une couleur uniforme qui varie suivant l'épaisseur de la plaque. Si la couleur, au centre, est jaune et qu'on tourne l'analyseur (Tourmaline ou prisme de Nicol) dans un certain sens, on obtiendra la succession de toutes les couleurs du spectre. Pour certains cristaux de Quartz, il faut tourner de gauche à droite pour passer du jaune au violet, tandis que pour d'autres il faut tourner de droite à gauche. Dans le premier cas, on dit que le cristal est *dextrogyre* ou qu'il fait

tourner à droite les plans de polarisation de la lumière; dans le second cas, il est *lévogyre* et fait tourner à gauche ces mêmes plans de polarisation. C'est à ce phénomène qu'on donne le nom de *polarisation circulaire*. Nous verrons plus tard, en parlant du Quartz, que dans cette espèce minérale le sens de la polarisation rotatoire est intimement lié avec la position sur le cristal de certaines faces hémiédriques.

Quand on superpose deux lames de Quartz de même épaisseur et de rotation contraire, il se forme au centre deux spirales qu'on appelle *spirales d'Airy*. Pendant longtemps le phénomène de la polarisation circulaire n'a été connu que dans le Quartz. M. Descloizeaux a découvert depuis que le Cinabre possédait les mêmes propriétés.

CHAPITRE XI

PROPRIÉTÉS THERMIQUES DES MINÉRAUX.

Dilatabilité, conductibilité.

Nous avons dit au chapitre premier, en parlant de la constance des angles dans les cristaux d'une même espèce, que cette constance n'existait qu'en supposant une température à peu près constante, ou ne variant que d'un petit nombre de degrés. Quand les changements de température sont plus considérables, alors les cristaux se dilatent plus ou moins, et, dans certains cas, on observe des différences assez sensibles. Ainsi, l'angle du rhomboèdre du spath d'Islande, étant de 105° 4′ à 10°, M. Mitscherlich a trouvé qu'à 100° cet angle a diminué de 8′.

Cette dilatation des cristaux est en rapport avec le plus ou moins de symétrie qui existe dans les différents systèmes cristallins ; par exemple, dans le système cubique la dilatation est égale dans tous les sens, tandis que dans les autres systèmes il y a toujours une dilatation plus grande dans certaines directions et moindre dans d'autres.

La conductibilité des minéraux pour la chaleur varie comme la dilatation. M. de Sénarmont a démontré qu'elle est égale, dans tous les sens, pour le système cubique, tandis que pour les autres systèmes la conductibilité éprouve des *maxima* ou des *minima* dans des directions le plus souvent en rapport avec la position des axes optiques.

Le moyen employé pour constater cette propriété, consiste à percer d'un trou conique le milieu de la plaque du minéral à essayer et à introduire dans cette ouverture une tige d'argent

effilée. La partie supérieure de la plaque est recouverte d'une légère couche de cire vierge ; cette cire fond, quand on chauffe la tige métallique, à une distance plus ou moins grande du centre, suivant le plus ou moins de conductibilité du minéral. Après le refroidissement on observe que la partie fondue a un contour limité par un bourrelet dont la forme est tantôt un cercle, tantôt une ellipse. Dans le premier cas, on voit que la propagation de la chaleur est égale dans tous les sens; dans le second, elle est inégale et sa direction est indiquée par les axes de l'ellipse dont les dimensions relatives indiquent les *maxima* et les *minima*.

Dans ces derniers temps, M. Jannettaz, qui s'est occupé de cette question, a rendu ces expériences plus faciles au moyen d'un appareil ingénieux avec lequel on peut opérer sans percer les plaques. En même temps, il a démontré par une série d'expériences, que dans les cristaux clivables, le grand axe de l'ellipse est toujours parallèle au plan du clivage le plus facile.

CHAPITRE XII

DURETÉ, TÉNACITÉ, FRIABILITÉ, FLEXIBILITÉ, DUCTILITÉ.

Dureté.

La dureté est très-variable dans la plupart des minéraux ; on connaît par exemple l'extrême dureté du Diamant, du Corindon, et, par opposition, le peu de dureté du Talc et du Gypse qui sont rayés même par l'ongle. Pour examiner le degré de dureté des minéraux, on se sert de l'échelle suivante, due à Mohs, dans laquelle entre les deux termes extrêmes, qui sont le Talc et le Diamant, on a intercalé plusieurs minéraux servant de type pour les duretés intermédiaires.

1. Talc ;
2. Gypse ;
3. Calcaire ;
4. Fluorine ;
5. Apatite ;
6. Orthose ;
7. Quartz ;
8. Topaze ;
9. Corindon ;
10. Diamant.

Dans cette échelle les numéros 1 et 2 sont rayés par l'ongle. Les cinq premiers numéros sont rayés par une pointe d'acier et le numéro 6 correspond à peu près à une dureté un peu supérieure à celle du verre à vitres. Il en résulte qu'un minéral rayé par l'ongle a une dureté comprise entre 1 et 2, et qu'un minéral plus dur que 2, rayé par une pointe d'acier, correspond à une

dureté de 3 à 5 ou quelquefois 6, si l'acier est bien trempé. Si le minéral raye le verre, cela indique qu'il est plus dur que 5. Ce sont là des moyens pratiques très-faciles pour avoir une idée de la dureté plus ou moins grande d'une substance. Si l'on veut déterminer assez exactement la dureté d'un minéral, on se sert alors de l'échelle en opérant de la manière suivante : on commence par voir, avec la substance à examiner, quel degré de l'échelle est rayé le plus difficilement, puis on examine si le degré de dureté supérieur à ce dernier raye à son tour la substance. Si dans ce cas le minéral n'est pas rayé, c'est que sa dureté est égale à celle du morceau qui ne le raye point; si au contraire il est rayé par le degré supérieur, c'est que sa dureté est intermédiaire entre les deux. Par exemple, un minéral qui raye l'Apatite et ne raye pas l'Orthose aura une dureté = 6, si l'Orthose à son tour ne raye pas ce minéral, mais sa dureté sera = 5,5, s'il est rayé en même temps par l'Orthose.

Lorsqu'on essaye la dureté d'un minéral, il faut choisir une arête bien vive ou des parties anguleuses qui ne soient pas émoussées, et frotter à plusieurs reprises sur une partie bien plane du minéral de l'échelle qui doit servir de point de comparaison. Il est important de bien essuyer la surface frottée, avant de l'examiner avec une loupe, pour voir si elle a été rayée, car si l'on négligeait cette précaution, on pourrait souvent regarder comme provenant de la rayure la poussière que laisse un corps de dureté inférieure sur une surface de dureté plus grande. De plus, il sera toujours bon de faire la contre-épreuve avec le même morceau, parce que deux minéraux de même dureté peuvent se rayer mutuellement si on les frotte assez fortement.

On remarque dans plusieurs cristaux que certaines faces sont plus dures que d'autres, cette différence pouvant être d'un degré, comme dans le Disthène. Sur la même surface la dureté peut varier également un peu, suivant qu'on l'essaye dans des directions différentes ou même dans un sens différent d'une même ligne. Une autre cause de la variation dans la dureté, est l'altération qu'un même minéral peut subir dans certaines circonstances. Il ne faut donc pas attacher une valeur absolue au caractère de la dureté et se contenter de la déterminer d'une manière approximative.

Ténacité, friabilité, flexibilité, ductilité.

La ténacité est la résistance qu'un minéral oppose à être brisé par le choc. Cette propriété n'a aucun rapport avec la dureté, car beaucoup de minéraux très-tendres sont excessivement difficiles à briser, tandis que d'autres très-durs sont fragiles.

La friabilité est le résultat du peu de cohésion des corps et la facilité qu'ils ont à se casser par le moindre choc ou une légère pression.

La flexibilité est la propriété qu'ont certains minéraux de pouvoir se courber sans se casser; exemples : Chlorite, Argent natif. Quand les minéraux ainsi courbés reviennent à leur forme primitive, quand on cesse d'agir sur eux, on dit alors qu'ils sont élastiques; par exemple, le Mica, l'Élatérite.

La ductilité est la faculté que possèdent plusieurs minéraux de pouvoir s'étendre sous le choc du marteau et de conserver en même temps l'empreinte qu'ils reçoivent. Ce caractère appartient surtout aux métaux. Quand un minéral, tout en se brisant quand on cherche à l'étendre sous le marteau, se laisse couper avec un couteau en donnant des copeaux, comme l'Argyrose, on dit qu'il est sectile.

CHAPITRE XIII

DENSITÉ.

Ce caractère est d'une grande importance en minéralogie, puisque pour une même espèce, la densité est à peu près constante dans les diverses variétés, tandis que pour des espèces différentes, elle varie ordinairement d'une manière très-sensible.

Les moyens employés pour prendre la densité d'un corps sont les suivants :

1° *Méthode de la balance hydrostatique.* — Le minéral, préalablement réduit en petits fragments uniformes de la grosseur d'un grain de blé ou même plus petits, ainsi que l'a recommandé M. Damour, est d'abord pesé avec une balance bien sensible. On prend ensuite un petit creuset de platine de deux centimètres environ, suspendu à l'étrier de la balance au moyen d'un fil de platine très-mince et plongeant dans de l'eau distillée, où il est taré ; on introduit le minéral dans le creuset, on chauffe pour chasser l'air adhérent ; on laisse refroidir et on pèse dans l'eau. La différence entre les deux pesées donne le poids du volume d'eau déplacé et on a la densité en divisant le premier poids par cette différence.

2° *Méthode du flacon.* — Ce procédé, applicable surtout aux corps en poudre, consiste à peser d'abord le minéral, puis à le placer dans le plateau de la balance à côté d'un petit flacon bouché à l'émeri et plein d'eau ; on pèse le tout, puis enlevant le flacon on y introduit la matière ; on chauffe pour chasser l'air, et l'on pèse après refroidissement. La perte de poids due à l'eau déplacée permet de calculer la densité.

3° *Méthode de la balance de Nicholson.* — Cette méthode, qui ne donne que des résultats approchés est décrite dans tous les traités de physique.

4° *Balance à spirale de Jolly.* — Cette balance, très-commode pour prendre rapidement les densités, a un grand avantage, c'est qu'on se passe entièrement de poids. Les résultats, tout en n'étant qu'approximatifs, sont cependant suffisants pour distinguer une espèce d'une autre. Elle est représentée par la figure 99.

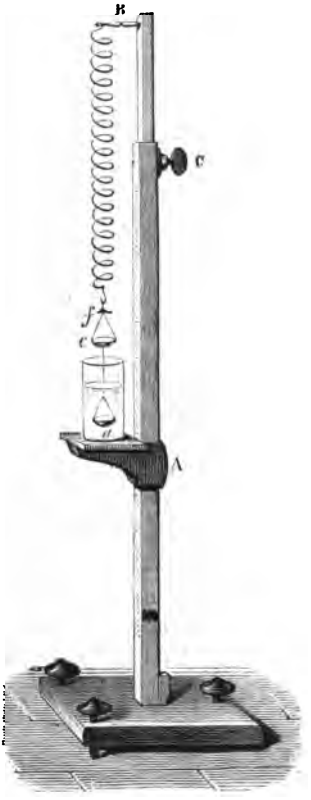


Fig. 99.

Elle consiste en une tige carrée en bois portant sur une de ses faces une glace étamée graduée en millimètres. Cette tige est fixée à une planche portant des vis à caler. Le long de la tige, glisse une pièce A portant une petite plate-forme où l'on place un verre contenant de l'eau. Dans ce verre plonge une petite nacelle en verre *a*, supportée par des fils de platine, et, au-dessus, se trouve un petit plateau métallique *c* suspendu également par des fils de platine à une tige très-courte portant un morceau de papier *f* ayant la forme d'un triangle (1). Le tout est porté par une spirale en fil de fer fixée à une potence B qui glisse dans une rainure pratiquée dans la tige et qu'on peut fixer au moyen de la vis C à une hauteur convenable. Voici maintenant comment on opère avec cet instrument :

On commence par descendre ou monter la pièce A jusqu'à ce

(1) Ou un index en émail.

que le fil de platine qui supporte la nacelle en verre affleure à un point déterminé, au moyen d'un petit crochet fait sur ce même fil; on regarde alors sur la glace l'image réfléchie du petit triangle en papier, et on fait en sorte que cette image coïncide avec l'image vue directement; l'extrémité des deux images superposées coïncidera alors avec un des traits de la glace graduée, et, c'est cette division qu'il faut noter en premier lieu. On place alors le minéral dont on veut prendre la densité sur le plateau supérieur; la spirale éprouve une certaine traction et on descend la pièce A jusqu'à ce que le fil de platine affleure au même point; on regarde à quelle division de la glace la coïncidence des deux images a lieu et on a ainsi, en soustrayant le premier nombre du second, un certain poids relatif P. Le minéral est alors placé dans la nacelle qui plonge dans l'eau; la spirale remonte et on rétablit de nouveau le niveau en faisant remonter la pièce A. On lit de nouveau le nombre de divisions sur la glace, et ce nombre retranché du second, donnera la perte de poids relative dans l'eau: une simple division du second nombre par cette différence, donnera la densité cherchée.

Fig. 100.

5° Voici un moyen très-pratique que j'emploie pour prendre la densité sur de gros morceaux pesant de 100 à 500 grammes. Une cloche en verre portant une tubulure en haut et latéralement, est renversée ainsi que le montre la figure 100 et supportée par un trépied en bois. A la tubulure latérale est adapté un tube recourbé, et à l'ouverture d'en bas on fixe un tube à robinet *b*, en verre, bien mastiqué. Ce tube doit être effilé à son extrémité inférieure. On verse une certaine quantité d'eau dans le vase et on détermine au moyen d'une bande de papier le niveau du

liquide dans le tube en *a*, après avoir ouvert quelques instants le robinet du tube *b*, afin que ce dernier soit entièrement rempli d'eau. Pour prendre la densité du minéral, on le pèse à une balance ordinaire, puis on le plonge dans le vase au moyen d'un fil assez mince; comme le niveau s'est élevé dans la cloche, on fait écouler l'eau dans une éprouvette graduée en centimètres cubes, jusqu'à ce qu'on ait rétabli le premier niveau. Le volume qui se trouve dans l'éprouvette graduée donne le poids de l'eau déplacée et permet de calculer la densité.

Ce moyen est très-commode, surtout pour les roches ou pour les minéraux d'or et d'argent dont on peut calculer approximativement la teneur, quand il n'y a qu'une seule matière servant de gangue et dont on connaît d'avance la densité.

CHAPITRE XIV

MAGNÉTISME, ÉLECTRICITÉ, PHOSPHORESCENCE.

Magnétisme.

Il n'y a que fort peu de minéraux qui jouissent de la propriété d'agir sur l'aiguille aimantée. Ce sont principalement : le Fer oxydulé, la Pyrite magnétique, certains Grenats almandins et quelques autres minéraux riches en fer. La plupart de ces minéraux sont simplement magnétiques, c'est-à-dire qu'ils attirent chaque pôle d'un aimant ; d'autres, comme le Fer oxydulé, la Pyrite magnétique, sont en outre magnéti-polaires et agissent par attraction sur un des pôles et par répulsion sur l'autre. On verra plus loin, en traitant des essais au chalumeau, que beaucoup de minéraux contenant du fer deviennent magnétiques après avoir été chauffés.

Électricité.

Les minéraux peuvent devenir électriques lorsqu'on les frotte, quand on les soumet à une certaine pression ou lorsqu'on les chauffe. On emploie ordinairement pour constater cette propriété l'aiguille électrique de Haüy, qui consiste en une aiguille en laiton terminée par deux boules de même métal et qui est placée sur un pivot en acier porté par un support en gomme laque. On commence par communiquer à cette aiguille une électricité connue et on lui présente alors le minéral dont on veut étudier le genre d'électricité ; s'il attire l'aiguille c'est qu'il possède une électricité contraire, s'il la repousse c'est que son élec-

tricité est de même espèce. Les corps isolants peuvent être électrisés en les tenant entre les doigts, quant aux corps conducteurs ils doivent être préalablement isolés.

Presque tous les minéraux sont électrisés par le frottement, comme le Diamant, la plupart des pierres précieuses, le spath d'Islande, le Succin. Quelques-uns sont électrisés par la pression : spath d'Islande. Enfin quelques minéraux, comme la Tourmaline, la Boracite, deviennent électriques lorsqu'on les chauffe ; ces derniers portent le nom de minéraux pyroélectriques. Quand l'électricité se manifeste par l'action de la chaleur il peut arriver qu'elle soit d'une seule espèce, ou bien qu'il se développe les deux genres d'électricité à la fois. Dans ce dernier cas, on dit que le minéral possède la pyroélectricité polaire. Il est à remarquer que des minéraux comme la Tourmaline, la Calamine, qui présentent des formes hémimorphiques, sont en même temps pyroélectriques polaires.

Phosphorescence.

Quelques minéraux peuvent luire dans certaines circonstances, lorsqu'on les regarde dans l'obscurité, en émettant des rayons de diverses nuances ; c'est à cette propriété qu'on donne le nom de phosphorescence. La phosphorescence des minéraux peut avoir lieu de quatre manières différentes :

1° Par insolation, c'est-à-dire après avoir été exposés aux rayons solaires, puis portés dans l'obscurité. Exemple : le Diamant.

2° Par échauffement. Exemples : la Fluorine, l'Apatite terreuse, plusieurs silicates. L'expérience se fait en chauffant graduellement un fragment au chalumeau, ou bien en projetant le minéral en poudre dans une capsule ou sur une lame de platine chauffée au rouge.

3° Par électricité. Il faut pour cela soumettre les minéraux à plusieurs décharges électriques.

4° Par frottement. Deux morceaux de Quartz qu'on frotte ensemble deviennent phosphorescents dans l'obscurité ; certaines Dolomies et Blendes grattées avec une pointe d'acier.

CHAPITRE XV

PROPRIÉTÉS ORGANOLEPTIQUES DES MINÉRAUX.

Ces propriétés sont principalement de quatre sortes : l'action sur le toucher, le happement à la langue, la saveur et l'odeur.

Action sur le toucher. — Certains minéraux produisent sur le toucher des impressions particulières ; ainsi le Talc, le Graphite sont *onctueux* ou *gras*, comme si on touchait un morceau de savon ; d'autres, comme l'Amianthe, sont *doux au toucher ;* quelques-uns, comme la pierre ponce, sont *âpres au toucher.* Les minéraux étant les uns bons conducteurs du calorique et les autres mauvais conducteurs, produisent, lorsqu'on les touche, des impressions de froid différentes ; par exemple : le Quartz produit une impression de froid bien marquée, tandis que le verre ne produit qu'une impression très-faible.

Happement à la langue. — Il y a des corps qui adhèrent à la langue, ce qui provient de l'absorption qu'ils exercent sur l'humidité de cet organe, on dit alors qu'il y a *happement* à la langue ; exemples : l'écume de mer, certaines Argiles.

Saveur. — Ce caractère n'est applicable qu'aux substances solubles. On distingue *la saveur acide, la saveur piquante* (Sel ammoniac), *la saveur salée* (Sel marin), *la saveur fraîche* (Nitre), *la saveur astringente* (Alun), *la saveur amère* (sulfate de magnésie), *la saveur douce* (Borax), etc.

Odeur. — Quelques minéraux ont une odeur propre (Bitume, Soufre, Pétrole), d'autres ont une odeur accidentelle, pouvant se manifester de diverses manières. Ainsi, certains calcaires donnent par le frottement une odeur fétide, certains minéraux terreux donnent par l'insufflation une odeur argileuse.

CHAPITRE XVI

DÉTERMINATION DES FORMES PRIMITIVES. — LOIS DE DÉRIVATION DES FORMES SECONDAIRES.

Détermination des formes primitives et dimensions de ces formes.

On choisit ordinairement comme forme primitive ou fondamentale d'une espèce minérale, soit la forme dominante vers laquelle tendent les principales variétés cristallines d'une substance, soit la forme du clivage. Par exemple, dans la Fluorine, le cube est la forme dominante, quoique l'on rencontre quelquefois des octaèdres, des cubes pyramidés ou même, plus rarement, des dodécaèdres rhomboïdaux. En effet, les cristaux qu'on observe le plus souvent, sont des cubes seuls ou modifiés légèrement sur les angles ou sur les arêtes. Le cube sera donc la forme fondamentale de la Fluorine. Par clivage cette espèce donne bien un octaèdre, mais dans la nature cette forme est plutôt rare. Dans le calcaire où l'on rencontre toutes sortes de formes, des rhomboèdres, des scalénoèdres, des prismes hexagonaux et une infinité de combinaisons où ces formes dominent, tantôt l'une, tantôt l'autre, on prend pour forme primitive le rhomboèdre obtenu par le clivage. Enfin, dans les minéraux où les prismes dominent, on prend ordinairement ces solides comme forme fondamentale.

Après avoir choisi la forme primitive d'un minéral, il s'agit d'en fixer les dimensions relatives. Ces dimensions sont d'une seule espèce dans le système cubique, tandis que dans les autres systèmes il peut y avoir une infinité de prismes carrés,

hexagonaux, rhomboïdaux, pour lesquels il importe de bien connaître les grandeurs relatives de la base et de la hauteur, puisque ces grandeurs sont constantes pour une même espèce.

Pour déterminer les dimensions d'un prisme, on choisit sur un cristal une des faces qui se rencontre le plus habituellement dans l'espèce, cette face étant produite par une troncature sur les angles ou sur les arêtes horizontales. Soit par exemple une des faces *b* située sur les arêtes horizontales d'un prisme à base carrée (*fig.* 101), cette face, qui se reproduit sur toutes les

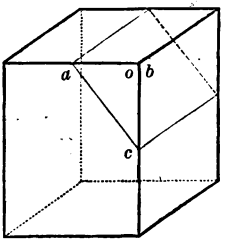


Fig. 101.

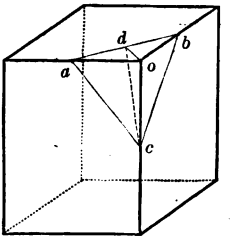


Fig. 102.

arêtes horizontales, conduit à un octaèdre à base carrée qui peut être plus ou moins développé, suivant l'extension de ces faces.

Après avoir mesuré l'incidence de *p* sur *b*, ou de *m* sur *b*, on connaîtra les angles *oac*, *oca* dont les sinus serviront à calculer le rapport de *ao* à *oc*. Or en considérant *ao* comme base du prisme et la prenant comme unité, la distance *oc* donnera la hauteur. Si la face considérée est située sur les angles (*fig.* 102), il suffira de mesurer son incidence sur *p*, pour pouvoir calculer dans le triangle *doc* la distance *oc* (*od* étant pris comme unité); on calculera ensuite dans le triangle *aod* la longueur *ao*, et le rapport de *ao* à *oc* donnera celui de la base à la hauteur.

On opère de la même façon sur les prismes rhomboïdaux droits, obliques; seulement on a plus de mesures à prendre et les calculs sont moins simples. Nous indiquerons plus loin un moyen facile de déterminer les dimensions d'un cristal, quand nous traiterons des lois de dérivation des formes secondaires. On représente ordinairement la base du prisme par *b* et sa hauteur par *h*, et l'on convient de prendre $b = 1000$.

Lois de dérivation des formes secondaires et calcul des angles.

Tous les calculs des lois de dérivation des formes secondaires se réduisent (les dimensions de la forme primitive étant données) à déterminer la distance à laquelle une face quelconque coupe les arêtes aboutissant à un même angle solide de la forme primitive. Prenons comme exemple un prisme à base carrée portant sur ses arêtes basiques deux faces *abcd* et *abef* (*fig.* 103). Nous avons vu précédemment comment on fixe les dimensions de la forme primitive, au moyen de la position de l'une de ses faces. Supposons que la face *abcd* soit celle qu'on a choisie pour déterminer le rapport $\frac{h}{b}$ au moyen des longueurs *oc* et *oa*; la position d'une seconde face *abef* sera donnée quand on connaitra les distances *oe* et *oa*, soit $\frac{h'}{b}$ puisqu'on a pris des bases égales. Ainsi donc le rapport $\frac{h'}{h}$ des hauteurs donnera la loi de dérivation de la seconde face *abef*.

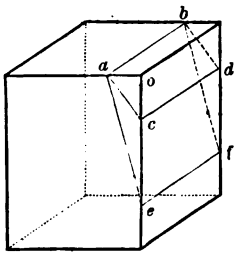


Fig. 103.

Exemple : ces deux faces sont les faces *b* et *b'* d'un cristal d'Idocrase pour lequel on trouve les angles suivants :

$$pb = 142^\circ 47' \qquad pb' = 113^\circ 45'.$$

Nous aurons pour la face *b*

$$\sin aco : \sin oac :: 1 : x \qquad \begin{array}{r} \log \sin oac = 9{,}78163 \\ \log \sin aco = 9{,}90111 \\ \hline 9{,}88052 \end{array}$$

donc $\log \frac{h}{b} = \bar{1}{,}88052 = 0{,}7595$

ce qui donne pour les dimensions de ce cristal : base = 1000, hauteur = 759,5.

La seconde face b' donne :

$$\sin aeo : \sin oae :: 1 : x \qquad \begin{array}{rl} \log \sin oae & = 9{,}96157 \\ \log \sin aeo & = 9{,}60503 \\ \hline \log h' & = 0{,}35654 \end{array}$$

$$\log \frac{h'}{h} = \begin{array}{r} 0{,}35654 \\ \underline{1{,}88052} \\ 0{,}47602 \end{array} = 3$$

La notation générale de ces deux faces b, b' étant $\left(b^{\frac{1}{x}}\, b^{\frac{1}{0}}.\, h^{\frac{1}{z}}\right) = b^{\frac{z}{x}}$, si l'on prend pour la première $\frac{1}{z} = 1$, la face b sera égale à b^1, et la face b' sera égale à $b^{\frac{1}{3}}$, puisque $\frac{1}{z} = 3$.

Pour le système cubique où $h = b$, la loi de dérivation d'une face sera connue lorsqu'on aura h', h'', etc., puisque $b = 1$.

Comme on le voit, ces calculs sont très-simples pour ce système ; mais quand on a affaire à un solide des autres systèmes, surtout dans le troisième, le cinquième et le sixième, les calculs sont souvent excessivement compliqués par cette méthode, et l'on est obligé d'employer tantôt la trigonométrie rectiligne, tantôt la trigonométrie sphérique. L'emploi de la méthode de M. Miller n'a pas cet inconvénient, car basée exclusivement sur les calculs de la trigonométrie sphérique, les formules qu'on en tire sont la plupart du temps très-simples et se prêtent facilement à l'emploi des logarithmes.

Voici quel en est le principe :

Le cristal étant supposé au milieu d'une sphère, si l'on mène du centre de ce cristal des perpendiculaires sur chacune de ses faces, ces perpendiculaires percent la sphère en différents points qui sont les *pôles* de ses faces. Les angles que forment ces perpendiculaires entre elles, ou les distances angulaires des pôles sur la sphère, sont égales aux *suppléments* des angles que forment ces faces. Toutes les faces qui sont sur la même zone ont leurs pôles situés sur le même grand cercle qu'on appelle *cercle de zone*, et la sphère à la surface de laquelle sont rapportées ces

faces s'appelle *sphère de projection*. Concevons maintenant par le centre O du cristal (*fig.* 104) trois axes parallèles aux arêtes d'intersection des faces de la forme primitive. Ces trois axes percent la sphère en X, Y, Z, et le triangle sphérique formé par

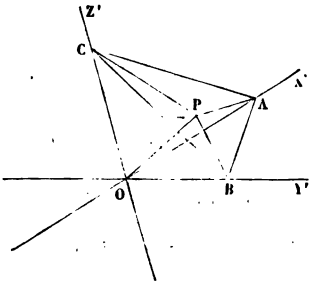


Fig. 104.

les pôles de ces axes est polaire du triangle formé par les pôles des faces de cette forme primitive.

Soit maintenant une face quelconque P qui intercepte certaines longueurs OA, OB, OC, sur les trois axes cristallographiques prolongés OX', OY', OZ', nous allons démontrer que ces longueurs interceptées sont proportionnelles à $\frac{1}{\cos PX}$, $\frac{1}{\cos PY}$, $\frac{1}{\cos PZ}$.

En effet, le rayon OP étant perpendiculaire à la face ABC, et les triangles plans OAP, OBP, OCP, étant rectangles en P, on aura

$$OP = OA \,.\, \cos POX' = OB \,.\, \cos POY' = OC \,.\, \cos POZ'$$

et comme l'angle que fait OP avec les trois axes est égal à la distance angulaire du pôle P aux pôles des axes X,Y,Z, on a :

$$\frac{OA}{\frac{1}{\cos PX}} = \frac{OB}{\frac{1}{\cos PY}} = \frac{OC}{\frac{1}{\cos PZ}}$$

Dans tous les calculs relatifs aux lois de dérivation des formes secondaires, il suffira donc de trouver au moyen de la trigonométrie sphérique les distances angulaires PX, PY, PZ.

Nous allons donner quelques exemples de calculs cristallographiques faits par cette méthode.

Système du prisme à base carrée.

Exemple : Idocrase (*fig.* 105 et 106).

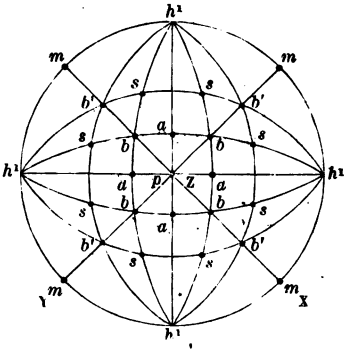


Fig. 105.

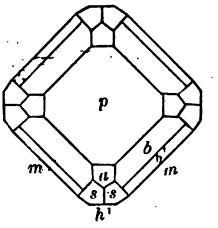


Fig. 106.

Angles donnés au goniomètre de Wollaston :

$$pb = 37^\circ\ 13' \qquad pb' = 66^\circ\ 15' \qquad pa = 28^\circ\ 10'$$
$$ps = 59^\circ\ 31' \qquad ms = 39^\circ\ 30'$$

Les axes X et Y se confondent avec les faces m, et l'axe Z se confond avec p.

Zone pm.

Faces b et b'.

$$\frac{\cos bX}{\cos bZ} = \frac{\cos bm}{\cos bp} = \frac{\cos (90^\circ - pb)}{\cos pb} = \text{tang } pb$$

$$\log \text{tang } pb = 9{,}88052 = \log \left(\frac{Z}{X}\right)_b$$

$$\frac{\cos b'X}{\cos b'Z} = \text{tang } pb' = 10{,}35653 = \log \left(\frac{Z}{X}\right)_{b'}$$

Zone ph'.

Face a. Triangle apX rectilatère.

$$\cos aX = \sin ap \cos 45^\circ$$

$$\frac{\cos aX}{\cos aZ} = \frac{\sin ap \cos 45^\circ}{\cos ap} = \operatorname{tang} ap \cos 45^\circ$$

$$\log \operatorname{tang} ap = 9{,}72871$$
$$\log \cos 45^\circ = 9{,}84948$$
$$\log \left(\frac{Z}{X}\right)_a = 9{,}57819$$

Face s.

Triangle spX rectilatère.

$$\cos sXp = \frac{\cos sp}{\sin sX} \qquad \begin{array}{l} \log \cos sp = 9{,}70525 \\ \log \sin sX = 9{,}80351 \\ \hline 9{,}90174 \end{array}$$

$$sXp = 37^\circ\ 7' \qquad sXY = 90^\circ - 37^\circ\ 7'$$

Triangle sXY rectilatère.

$$\frac{\cos sY}{\cos sZ} = \frac{\sin sX \cos sXY}{\cos sp} \qquad \begin{array}{l} \log \sin sX = 9{,}80351 \\ \log \cos sXY = 9{,}78063 \\ \hline 9{,}58414 \\ \log \cos sp \quad 9{,}70525 \\ \hline \log \left(\frac{Z}{Y}\right)_s = 9{,}87889 \end{array}$$

$$\frac{\cos sX}{\cos sZ} = \frac{\cos sm}{\cos sp} \qquad \begin{array}{l} \log \cos sm = 9{,}88740 \\ \log \cos sp = 9{,}70525 \\ \hline \log \left(\frac{Z}{X}\right)_s = 0{,}18215 \end{array}$$

En prenant $\log \left(\frac{Z}{X}\right) b = \log \frac{h}{b} = 9{,}88052$, on aura pour $b = 1000$, $h = 759{,}5$

$$\log \left(\frac{Z}{X}\right)_{b'} = 10{,}35653 \qquad \log \left(\frac{Z}{X}\right)_a = 9{,}57819$$

$$\log \frac{h}{b} = 9{,}88052 \qquad 9{,}88052$$

$$0{,}47601 \qquad \bar{1}{,}69767$$

$$\frac{1}{z} = 3 \qquad \frac{1}{z} = \frac{1}{2}$$

$$\log\left(\frac{Z}{X}\right)_s = 0{,}18215 \qquad \log\left(\frac{Z}{Y}\right)_s = 9{,}87889$$

$$\log\frac{h}{b} = 9{,}88052 \qquad 9{,}88052$$

$$0{,}30163 \qquad \bar{1}{,}99837$$

$$\frac{1}{z} = 2 \qquad \frac{1}{z} = 1$$

on aura donc pour les symboles des faces :

$$b = b^1 \qquad b' = b^{\frac{1}{3}} \qquad a = a^2 \qquad s = \left(b^1\, b^{\frac{1}{2}}\, h^1\right)$$

Calculs des angles.

Étant données les lois de dérivation des faces b, b', a, s, on peut résoudre le problème inverse qui consiste à calculer les angles que ces faces font, soit entre elles, soit avec les faces de la forme primitive. Il suffira pour cela de prendre les équations qui donnent les lois de dérivation de ces faces et de considérer les données comme des inconnues.

Dans l'exemple ci-dessus il suffit de connaître l'incidence de p sur b^1 ainsi que $\frac{h}{b}$.

Face $b^{\frac{1}{3}}$. $\frac{1}{z} = 3$.

$$\operatorname{tang} pb^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z} \qquad \log\frac{h}{b} = 9{,}88052$$

$$\log\frac{1}{z} = 0{,}47712$$

$$10{,}35764$$

$$\log \operatorname{tang} pb^{\frac{1}{3}} = 10{,}35764 \qquad pb^{\frac{1}{3}} = 66^\circ\ 18'$$

Face a^2. $\frac{1}{z} = \frac{1}{2}$.

$$\operatorname{tang} a^2p = \frac{\left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z}}{\cos 45^\circ} \qquad \log\frac{h}{b} = 9{,}88052$$

$$\log\frac{1}{z} = 0{,}69897$$

$$10{,}57949$$

$$\log\cos 45^\circ = 9{,}84948$$

$$10{,}73001$$

$$\log \operatorname{tang} pa^2 = 10{,}73001 \qquad pa^2 = 28^\circ\ 14'$$

Face s. $\frac{1}{z} = 2$; $sp = 59°31'$

$$\frac{\cos sm}{\cos sp} = \left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z} \qquad \cos sm = \cos sp \left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z}$$

$$\log \cos sp = 9{,}70525$$

$$\log \frac{h}{b} = 9{,}88052$$

$$\log \frac{1}{z} = 0{,}30103$$

$$9{,}88680$$

$$\log \cos sm = 9{,}88680 \qquad sm = 39° 36'$$

Angles trouvés.		Angles calculés.
pb^1	$= 37° 13'$	
$pb^{\frac{1}{2}}$	$= 66° 15'$	$66° 18'$
pa^2	$= 28° 10'$	$28° 14'$
sm	$= 39° 30'$	$39° 36'$

Système du prisme rhomboïdal oblique.

Exemple : Orthose (*fig.* 107 et 108).

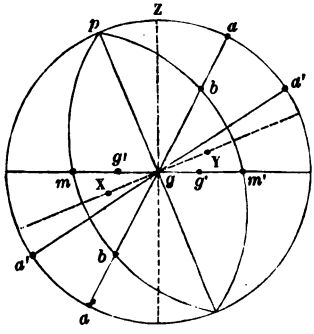


Fig. 107.

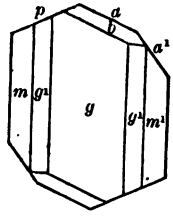


Fig. 108.

Angles donnés au goniomètre de Wollaston :

$mm = 118° 48'$ $\quad pm = 67° 44'$ $\quad pa = 50° 20'$ $\quad pa' = 80° 23'$
$pb = 55° 18'$ $\quad gg' = 29° 24'$

Dans le cas d'un prisme oblique, le cristal est projeté sur la sphère suivant son plan de symétrie parallèlement à g^1.

PRÉPARATION.

Triangle rectilatère pmg.

$$\cos g = \frac{\cos pm}{\sin mg} \qquad \begin{array}{l} \log \cos pm = 9{,}57854 \\ \log \sin mg = 9{,}93487 \\ \hline 9{,}64367 = 63^\circ\ 53' \end{array}$$

$$\cos p = \frac{\cos mg}{\sin pm} \qquad \begin{array}{l} \log \cos mg = 9{,}70675 \\ \log \sin pm = 9{,}96634 \\ \hline 9{,}74041 = 56^\circ\ 38 \end{array}$$

$$\cos m = -\cot pm \cot mg$$

$$\begin{array}{l} \log \cot pm = 9{,}61220 \\ \log \cot mg = 9{,}77188 \\ \hline 9{,}38408 = 75^\circ\ 59' \end{array}$$

$$m = 180^\circ - 75^\circ\ 59' = 104^\circ\ 1'$$

$$\begin{aligned} pz &= 90^\circ - g = 26^\circ\ 7' \\ gX &= 90^\circ - p = 33^\circ\ 22' \\ XY &= 180^\circ - 2p = 66^\circ\ 44' \end{aligned}$$

Angle plan de la base $= 2p = 113^\circ 16'$.

Angle plan des faces latérales $= ZX = \sin gX \cos g = m = 104^\circ 1'$.

Zone pa (*fig.* 109).

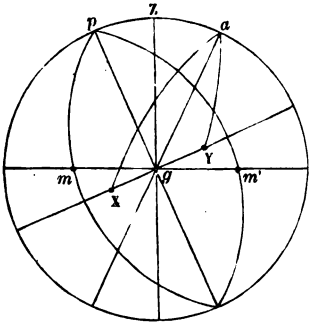


Fig. 109.

Faces a et a'. Triangle agY rectilatère. $aY = 180^\circ - aX$.

$$\frac{\cos aY}{\cos aZ} = \frac{\sin gY \cos agY}{\cos (pa - pz)} = \frac{\cos p \sin pa}{\cos (pa - pz)}$$

Face a.

$$\log \cos p = 9{,}74036$$
$$\log \sin pa = 9{,}88636$$
$$\log \cos aY = 19{,}62672$$
$$\log \cos aZ = 9{,}95999$$
$$\log \frac{h}{b} = 9{,}66673$$

Face a'.

$$\log \cos p = 9{,}74036$$
$$\log \sin pa' = 9{,}99381$$
$$\log \cos a'Y = 19{,}73421$$
$$\log \cos a'Z = 9{,}76642$$
$$9{,}96779$$
$$\log \frac{h}{b} = 9{,}66673$$
$$0{,}30106$$
$$\frac{1}{z} = 2$$

Hauteur du prisme (h) = 464,2
Base du prisme (b) = 1000

$$a = a^1 \qquad a' = a^{\frac{1}{2}}$$

Zone pm (*fig.* 110).

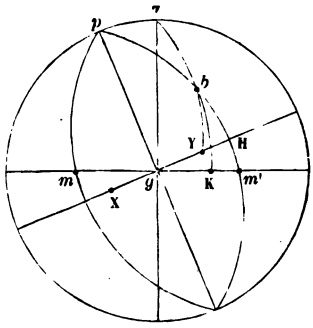


Fig. 110.

Face b. Triangles bHY et bKm' rectangles.

$$\frac{\cos bY}{\cos bZ} = \frac{\cos(90^\circ - pb)\cos(p - gY)}{\sin bm \sin m} = \frac{\sin pb \cos(p - gY)}{\sin bm \sin m}$$

Face b.

$$\log \sin pb = 9{,}91495 \qquad \log \sin bm = 9{,}92343$$
$$\log \cos (p - g\mathrm{Y}) = 9{,}96316 \qquad \log \sin m = 9{,}98687$$
$$19{,}87811 \qquad 9{,}91030$$
$$\log \sin bm \sin m = 9{,}91030$$
$$9{,}96781$$
$$\log \frac{h}{b} = 9{,}66673$$
$$0{,}30108$$

$$\frac{1}{z} = 2 \qquad b = b^{\frac{1}{2}}$$

Zone mm.

Face g'. Triangles $g'\mathrm{X}m'$ et $g'm\mathrm{Y}$ rectilatères.

$$\frac{\cos g'\mathrm{X}}{\cos g'\mathrm{Y}} = \frac{\sin m'g' \cos g'm'\mathrm{X}}{\sin mg' \cos g'm\mathrm{Y}} = \frac{\sin m'g'}{\sin mg'}$$

puisque $\cos g'm'\mathrm{X} = \cos g'm'\mathrm{Y}$.

Face g'.

$$\log \sin m'g' = 9{,}99990$$
$$\log \sin mg' = 9{,}69897$$
$$0{,}30093$$

$$\frac{1}{z} = 2 \qquad g' = g^2$$

Ce cristal est donc formé des faces $mg^2g^1pa^1a^{\frac{1}{2}}\ b^{\frac{1}{2}}$.

Calcul des angles.

Connaissant les symboles des faces de ce même cristal d'Orthose, calculer les angles.

Face $a^{\frac{1}{2}}$. $\frac{1}{z} = 2.$

$$\frac{\sin pa \cos p}{\cos(pa - pZ)} = \frac{\cos(g - aZ)\cos p}{\cos az} = \left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z}$$

$$\tang aZ = \frac{\left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z}\sqrt{2}\sin(45^\circ - \varphi)}{\cos P \sin g \cos \varphi}$$

$$\tang \varphi = \frac{\cos g \cos p}{\left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z}}$$

$\log \cos g = 9{,}64365$
$\log \cos p = 9{,}74035$
$19{,}38400$
$\log \left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z} = 9{,}96776$

$\log \frac{h}{b} = 9{,}66673$
$\log \frac{1}{z} = 0{,}30103$
$9{,}96776$

$\log \tang \varphi = 9{,}41624 = 14^\circ\ 37'$

$\log \left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z} = 9{,}96776$
$\log \sqrt{2} = 0{,}15050$
$\log \sin(45^\circ - \varphi) = 9{,}70396$
$19{,}82222$
$9{,}67930$

$\log \cos p = 9{,}74036$
$\log \sin g = 9{,}95323$
$\log \cos \varphi = 9{,}98571$
$9{,}67930$

$\tang aZ \quad 10{,}14292 = 54^\circ\ 16'$

$aZ = 54^\circ\ 16'$
$pZ = 26^\circ\ 7'$
$pa^{\frac{1}{2}} = 80^\circ\ 23'$

Face $b^{\frac{1}{2}}$. $\frac{1}{2} = 2.$

$$\frac{\sin pb \cos(p - gY)}{\sin bm \sin m} = \frac{\sin pb \cos(p - gY)}{\sin(pm - pb)\sin m} = \left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z}$$

$$\cot pb = \frac{\cos(p - gY)\sqrt{2}\sin(45^\circ - \varphi)}{\left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z}\sin m \sin pm \cos \varphi}$$

$$\tang \varphi = \frac{\left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z}\sin m \cos pm}{\cos(p - gY)}$$

$$\log\left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z} = 9{,}96776$$

$$\log \sin m = 9{,}98687$$
$$\log \cos pm = 9{,}57854$$
$$9{,}53317$$
$$\log \cos (p - gY) = 9{,}96316$$
$$\log \operatorname{tang} \varphi = 9{,}57001 = 20^\circ\ 23'$$

$$\log \cos (p - gY) = 9{,}96316$$
$$\log \sqrt{2} = 0{,}15050$$
$$\log \sin (45^\circ - \varphi) = 9{,}61966$$
$$9{,}73332$$
$$9{,}89288$$
$$\log \cos pb = 9{,}83044 = 55^\circ\ 18'$$
$$pb^{\frac{1}{2}} = 55^\circ\ 18'$$

$$\log\left(\frac{h}{b}\right)\frac{1}{z} = 9{,}96776$$
$$\log \sin m = 9{,}98687$$
$$\log \sin pm = 9{,}96634$$
$$\log \cos \varphi = 9{,}97191$$
$$9{,}89288$$

Face g^2. $\frac{1}{x} = 2.$

$$\frac{\sin m'g}{\sin mg} = \frac{1}{x}\,\frac{\sin m'g}{\sin (mm - m'g)} = \frac{1}{x} = \operatorname{tang} \varphi$$

$$\frac{\sin (mm - m'g) - \sin m'g}{\sin (mm - m'g) + \sin m'g} = \frac{\operatorname{tang}\left(\frac{mm}{2} - m'g\right)}{\operatorname{tang}\frac{mm}{2}} = \operatorname{tang}(45^\circ - \varphi)$$

$$\operatorname{tang}\left(\frac{mm}{2} - m'g\right) = \operatorname{tang}\frac{mm}{2}\operatorname{tang}(45^\circ - \varphi)$$

$$\log \operatorname{tang}\frac{mm}{2} = 10{,}22810 \qquad \operatorname{tang}\varphi = \operatorname{tang}\frac{1}{x}$$
$$\log \operatorname{tang}(45^\circ - \varphi)\ 9{,}52284 \qquad \varphi = 63^\circ 26'$$
$$9{,}75094 = 29^\circ\ 24'$$

$$\frac{mm}{2} - mg = mg^2 = 29^\circ\ 24'$$

LIVRE SECOND

CHAPITRE PREMIER

PROPRIÉTÉS CHIMIQUES DES MINÉRAUX.

Lorsqu'on étudie les propriétés chimiques des minéraux, les moyens d'investigation que l'on emploie sont de deux sortes : d'abord, il s'agit de savoir quels sont les éléments qui constituent le minéral ; ensuite, on recherche la proportion de ces éléments. Le premier moyen d'investigation est du domaine de l'*analyse quolitative*, et le second moyen, du domaine de l'*analyse quantitative*.

Quand il s'agit seulement de reconnaître un minéral déjà décrit, les essais qualitatifs suffisent la plupart du temps, car il y aura toujours certains caractères physiques faciles à constater, tels que la forme, le clivage, la dureté, la densité, etc., lesquels joints aux résultats de l'analyse qualitative feront connaître l'espèce qui est le sujet de l'examen. Exemples : un minéral contient de la silice, de l'alumine, de la soude et de l'eau ; il cristallise dans le système cubique (en trapézoèdre) ; ce minéral doit être de l'Analcime. Un autre contient de la silice, de l'alumine et de la chaux avec un peu de fer et de manganèse ; il cristallise en prismes à base carrée modifiés sur les arêtes ; sa densité est de 3,4 environ. Ce minéral doit être de l'Idocrase.

Quand au contraire on examine un minéral dont la composition qualitative est différente de celle des minéraux déjà connus, ou dont certaines propriétés physiques jointes à cette

même composition ne correspondent point à une espèce ou variété déjà décrite, il importe alors d'en faire l'analyse quantitative et de bien déterminer la proportion des divers éléments. C'est là pour le chimiste la partie la plus difficile, car il faut bien voir, avant tout, si le minéral qu'on examine est homogène, et s'il n'y a point mélange de deux ou plusieurs espèces.

ANALYSE QUALITATIVE.

Les essais qualitatifs des minéraux se font par la *voie sèche* et par la *voie humide*. Nous allons examiner successivement ces deux modes d'essais.

Essais par la voie sèche.

Les essais par la voie sèche sont de la plus grande importance pour la reconnaissance des minéraux, et l'on peut avec un chalumeau, un spectroscope et quelques réactifs peu nombreux, déterminer en peu d'instants la nature des éléments d'une foule de minéraux. Je ne dis pas déterminer l'espèce minérale, car pour certaines classes, celle des silicates particulièrement, la connaissance de la nature des éléments ne suffit pas, la plupart du temps, et l'on doit avoir recours aux différents caractères physiques.

Les essais au chalumeau consistent dans l'action qu'une température élevée, produite par le dard d'une flamme oxydante ou réductrice, fait subir aux minéraux traités seuls ou en présence de certains réactifs. Les instruments nécessaires pour ces essais sont : un chalumeau, une pince à bout de platine, des fils de platine, une cuiller de platine, une lame de platine, un marteau, un mortier d'agate, un tas en acier, des tubes de verre, des verres de montre, un barreau aimanté, une loupe, un verre bleu coloré par le cobalt. Comme combustible on emploie une bougie, ou mieux de l'alcool térébenthiné, obtenu en dissolvant jusqu'à saturation dans de l'alcool, de l'essence de térébenthine et en ajoutant un peu d'alcool ou d'éther si la liqueur n'est pas limpide. L'alcool térébenthiné se brûle dans une lampe à alcool ordinaire et produit une température très-élevée sous l'action du chalumeau, en même temps que l'extré-

mité du cône bleu ou flamme de réduction est très-distincte. Quand on a du gaz à sa disposition, un bec de Bunsen ordinaire est ce qu'il y a de plus commode, à condition de diminuer l'accès de l'air dans la lampe quand on souffle avec le chalumeau. Les réactifs sont : borax, sel de phosphore, soude (carbonate de soude sec), nitre, cyanure de potassium, bisulfate de potasse, nitrate de cobalt, acide sulfurique, acide chlorhydrique, fluorure de calcium, fluorure d'ammonium, chlorure de calcium, oxyde de cuivre, papier de tournesol et de curcuma.

Comme les différents minéraux qui sont fusibles fondent à des températures différentes, et par conséquent avec plus ou moins de facilité pour une même température élevée, on a imaginé d'employer une série de minéraux, pouvant servir de type pour le degré de fusibilité, tout comme il y en a qui servent de type pour le degré de dureté.

L'échelle de fusibilité de M. Kobell se compose des minéraux suivants :

Nos 1. Stibine ;
2. Mésotype ;
3. Grenat almandin ;
4. Amphibole actinote (Zillerthal) ;
5. Orthose (Adulaire du Saint-Gothard) ;
6. Bronzite (Kupferberg).

De ces six minéraux, les deux premiers fondent, même en éclats assez épais, lorsqu'on les introduit dans la flamme, sans qu'on ait besoin de souffler. Le troisième fond facilement sous l'action du dard de la flamme, même en éclats assez gros. Le quatrième et le cinquième ne fondent qu'en écailles très-minces, surtout à l'extrémité du cône bleu. Le cinquième enfin s'arrondit à peine à la pointe des éclats les plus minces.

En prenant, avec la pince à bouts de platine, des éclats minces d'un minéral dont on veut connaître le degré de fusibilité au chalumeau, on le compare avec celui d'un éclat de même grosseur à peu près, pris parmi un des six minéraux de l'échelle. En même temps qu'on constate la fusibilité plus ou moins grande d'une substance, il importe aussi de remarquer de quelle manière la fusion a lieu, si c'est tranquillement, avec boursou-

flement ou bouillonnement; si la masse fondue a l'aspect d'un verre, d'un émail ou d'une scorie; si cette masse est bulleuse ou non; si elle change de couleur après fusion, etc., etc.

Les différents essais à faire au chalumeau sont les suivants : essais dans le matras (où tube fermé par un bout), essais dans un tube ouvert par les deux bouts, essais sur le charbon, essais à la soude, essais par la coloration de la flamme, essais au borax et sel de phosphore, essais au nitrate de cobalt.

Essais dans le matras. — On prend un tube ayant environ dix centimètres de long, trois à quatre millimètres de diamètre intérieur, à parois assez fortes et peu fusible; on l'étire au milieu au moyen du dard du chalumeau, pour avoir deux tubes fermés par un bout. La matière à essayer est placée au fond de ce tube, soit en fragments, soit en poudre, et l'on chauffe d'abord à la lampe seule, puis on élève peu à peu la température à l'aide du chalumeau. On doit bien remarquer ici si la matière décrépite et si elle fond plus ou moins facilement. Les différents phénomènes que l'on observe sont :

Dégagement d'eau. — Ceci a lieu avec les minéraux hydratés; l'eau se condense en gouttelettes sur les parties froides du tube et l'on peut constater, en même temps, avec un papier de tournesol ou de curcuma, si cette eau a une réaction acide ou alcaline. Il est bon aussi de sentir s'il se dégage une odeur quelconque ou quelque gaz, comme l'oxygène, facile à reconnaître au moyen d'une allumette présentant un point en ignition.

Formation d'un sublimé. — Certaines combinaisons d'arsenic, d'antimoine, de mercure, de tellure, de sélénium, le soufre ainsi que les sels d'ammoniaque, donnent des sublimés ordinairement caractéristiques par leur couleur ou leur aspect. Les matières organiques donnent aussi des sublimés solides ou liquides, ordinairement avec dépôt de charbon.

Pour obtenir avec les minéraux contenant de l'arsenic ou du mercure un sublimé métallique de ces deux métaux, il faut souvent mélanger la matière avec de la soude seule ou additionnée de cyanure de potassium. Pour certains composés d'arsenic, il suffit de chauffer avec une esquille de charbon pour avoir immédiatement un anneau d'arsenic.

On reconnaît les azotates en chauffant la matière dans le

matras avec du bisulfate de potasse, qui donne lieu à un dégagement de vapeurs rutilantes.

L'ammoniaque se reconnaît en chauffant dans le matras avec un morceau de potasse; il se dégage un gaz reconnaissable à son odeur et en ce qu'il rougit le papier de curcuma.

Essais dans le tube ouvert. — On prend des tubes de même diamètre que les matras, mais un peu plus longs (sept à huit centimètres). Ces tubes sont légèrement courbés en leur milieu, et c'est à cet endroit qu'on place la matière à essayer; si elle décrépite, on la pulvérise préalablement. Voici les phénomènes que l'on observe :

Dégagement d'odeur. — Les sulfures dégagent de l'acide sulfureux, facilement reconnaissable à son odeur, et les arséniures donnent l'odeur de l'ail. Les séléniures donnent une odeur de raifort.

Formation d'un sublimé. — Les mêmes composés qui donnent des sublimés dans le matras en donnent aussi dans le tube ouvert; seulement, comme ici il y a oxydation, les corps sublimés ne sont pas toujours les mêmes. En outre, certains minéraux qui ne donnent aucun sublimé dans le matras en donnent un par le grillage dans le tube ouvert.

Essais sur le charbon. — On fait une cavité sur le charbon, au moyen d'une fraise ou d'un couteau, et l'on y place un fragment de la matière à essayer; si la matière décrépite, on la réduit d'abord en poudre. On dirige sur l'essai le dard du chalumeau, en ayant soin d'élever graduellement la température, afin de bien observer tous les phénomènes qui peuvent se passer lorsqu'on chauffe soit à la flamme d'oxydation, soit à la flamme de réduction.

La matière pourra fondre avec plus ou moins de facilité, ou bien rester infusible. On remarquera si elle change de couleur, si elle dégage une odeur quelconque à la flamme d'oxydation ou à celle de réduction (sulfures, minéraux contenant de l'arsenic ou du sélénium), si elle devient alcaline. On constate ce dernier point en plaçant la substance qui a subi une action prolongée de la flamme de réduction, sur du papier de curcuma et en l'humectant avec un peu d'eau; il se formera une coloration rouge à l'endroit du papier sur lequel se trouve la matière.

Les oxydes de fer et plusieurs minéraux contenant ce métal donnent une masse attirable au barreau aimanté. Certains composés de nickel et de cobalt donnent aussi une masse magnétique.

La matière peut donner un enduit à la flamme de réduction sans formation de grains métalliques. Un enduit jaune à chaud et blanc par refroidissement indique la présence du zinc ; pour le cadmium, on a un enduit d'un jaune brun.

La matière peut donner des grains métalliques avec formation d'un enduit : pour le plomb on a des grains malléables avec enduit jaune ; le bismuth donne des grains cassants avec enduit jaune ; l'antimoine donne des grains cassants avec enduit blanc.

La matière peut donner des grains métalliques sans formation d'enduit : étain, cuivre, argent, or.

Essais à la soude. — Le carbonate de soude étant mélangé avec la matière à essayer donne, sur le charbon, avec les métaux précédemment indiqués, les mêmes réactions avec bien plus de facilité, parce que ce réactif met en liberté les oxydes métalliques qui sont alors aisément réduits par le charbon ; plusieurs composés même ne sont réduits qu'avec l'aide de ce réactif. Pour les métaux très-oxydables, comme l'étain, il est bon d'y mélanger un peu de cyanure de potassium.

Quelques métaux donnent une masse colorée avec la soude : ainsi, le manganèse donne une masse verte, le chrome et le vanadium une masse jaune. Il faut ordinairement, pour cette réaction, ajouter du nitre et chauffer sur une lame de platine ou sur une coupelle en argile.

Les composés de fer, de nickel, de cobalt donnent une masse attirable au barreau aimanté.

Les sulfates donnent toujours un hépar (masse couleur de foie à cause de la formation du sulfure de sodium) avec la soude sur le charbon, et la masse placée ensuite sur une lame d'argent avec une goutte d'eau la noircit rapidement. Enfin, la soude sert à désagréger les silicates dans la cuiller de platine.

Essais par la coloration de la flamme. — On prend la matière en éclats minces, avec la pince à bouts de platine ou, lorsqu'elle est en poudre, avec un fil de platine, et on chauffe à l'extrémité du cône bleu.

Coloration rouge. — Strontiane, chaux et lithine, surtout lorsqu'on humecte d'acide chlorhydrique, après avoir préalablement chauffé fortement à la flamme de réduction. La chaux donne une coloration d'un rouge jaunâtre et la strontiane ainsi que la lithine une coloration pourpre. Ordinairement on voit mieux la coloration de la chaux et de la strontiane, lorsque, après avoir chauffé d'abord, puis humecté d'acide, on introduit la matière dans la flamme sans souffler. S'il y a ces deux métaux en même temps, on aperçoit d'abord la chaux, puis après la strontiane.

La coloration de la strontiane est visible avec le verre bleu, tandis que celle de la chaux et de la lithine disparaît presque complétement.

Coloration jaune. — Les composés contenant de la soude, même en petite quantité, colorent la flamme en jaune. Cette coloration est invisible lorsqu'on regarde avec le verre bleu.

Coloration verte. — Les minéraux contenant de la baryte donnent, lorsqu'on les chauffe très-fortement et en *très-petite quantité*, à l'extrémité du cône bleu, une coloration d'un vert jaunâtre; il est bon d'humecter d'acide chlorhydrique. Les minéraux contenant du cuivre donnent une coloration d'un vert émeraude; s'il y a du chlore en présence, on obtient une coloration d'un bleu bordé de pourpre. Les phosphates étant humectés d'acide sulfurique et présentés à la flamme, de manière à en toucher à peine les bords, donnent une coloration d'un vert bleuâtre très-pâle. Pour les borates, il faut, après avoir humecté d'acide sulfurique, introduire la matière dans la flamme sans souffler; la coloration est d'un vert presque émeraude.

Coloration bleue. — Le chlorure de cuivre colore la flamme en bleu bordé de pourpre. Cette propriété sert à reconnaître la présence du chlore dans un minéral: on fait une perle de sel de phosphore sur le fil de platine et on la sature d'oxyde de cuivre; si on ajoute la matière contenant du chlore, on obtient une coloration bleue comme pour le chlorure de cuivre. Les iodures, traités de la même manière, donnent une coloration d'un vert émeraude et les bromures une coloration d'un bleu verdâtre, moins facile à reconnaître.

Coloration violette. — La potasse donne une coloration violette

qui est masquée par les plus petites quantités de soude. Dans ce cas il faut regarder la flamme à travers un verre bleu (coloré par le cobalt); ce verre ne laissant passer que les rayons violets, on obtient une coloration d'un beau pourpre, même en présence de beaucoup de soude.

Pour les silicates qui contiennent souvent de la potasse, de la soude, de la chaux et quelquefois de la lithine, de la baryte, de la strontiane et de l'acide borique, la coloration due à ces métaux est ordinairement à peine appréciable ou même nulle, surtout pour les silicates inattaquables. Le meilleur moyen d'examiner ces minéraux consiste à les chauffer préalablement avec du fluorure d'ammonium, dans la cuiller de platine, afin de volatiliser le silicium; la masse restante étant humectée d'acide chlorhydrique donnera les réactions comme ci-dessus. La recherche de la potasse dans les silicates au moyen du verre bleu est d'une sensibilité extrême, et l'on peut même dire qu'elle est aussi facile à découvrir par ce moyen qu'au spectroscope. Si le silicate contient de la lithine, on verra d'abord à l'œil nu la coloration rouge de cette base, et en se servant du verre bleu on obtiendra la coloration pourpre de la potasse, car la lithine ne donne, avec ce verre, qu'un rouge très-faible et visible surtout au commencement. La coloration rouge de la chaux est à peine visible avec le verre bleu. Au lieu de fluorure d'ammonium on peut employer du chlorure de calcium ou du chlorure de baryum; il suffit de faire un mélange du silicate avec l'un de ces réactifs, de le prendre à l'extrémité du fil de platine et de l'introduire dans la flamme, même sans souffler, pour apercevoir au bout de quelques instants, avec le verre bleu, la coloration de la potasse. Ordinairement il est plus simple d'humecter à plusieurs reprises le silicate avec une solution concentrée de chlorure de calcium, et de l'introduire dans la flamme. L'acide borique se volatilisant en même temps que la silice, il faut, pour le reconnaître, faire un essai à part, en chauffant le silicate, sur le fil de platine, avec un mélange de spath fluor et de bisulfate de potasse; on obtient alors une coloration vert-émeraude.

Essais au borax. — Lorsqu'on fond du borax à l'extrémité d'un fil de platine recourbé en crochet, on obtient une perle in-

colore qui a la propriété de dissoudre presque tous les minéraux, en donnant avec plusieurs d'entre eux des couleurs caractéristiques pour certains métaux. On doit observer la coloration de la perle dans la flamme d'oxydation, ainsi que dans la flamme de réduction. Voici les couleurs les plus caractéristiques : les minerais de fer donnent une perle d'un jaune plus ou moins foncé à la flamme oxydante et vert bouteille à la flamme de réduction. Les minerais de manganèse donnent une perle d'un violet améthyste à la flamme oxydante, devenant incolore à la flamme de réduction. Les composés de chrome et de vanadium donnent une perle verte dans les deux flammes. Avec le cobalt on a une perle bleue dans les deux flammes. L'urane donne une perle jaune à la flamme oxydante et verte à la flamme de réduction. Les composés de cuivre donnent une perle bleue à la flamme oxydante, devenant d'un rouge opaque à la flamme de réduction.

Essais au sel de phosphore. — Le sel de phosphore donne avec les oxydes des métaux déjà cités, à peu près les mêmes colorations, excepté pour quelques-uns. Ainsi, le fer donne à la flamme réductrice une perle jaune ou rougeâtre; le vanadium donne à la flamme oxydante une perle jaune; avec l'urane, on a une perle verte à la flamme oxydante.

La silice ne se dissout point dans le sel de phosphore et donne un squelette qui nage dans la perle.

Essais au nitrate de cobalt. — Quelques oxydes donnent des colorations caractéristiques, lorsqu'on les chauffe fortement après les avoir humectés d'une solution de nitrate de cobalt. L'alumine donne une masse d'un beau bleu, la magnésie une masse couleur de chair et l'oxyde de zinc une masse verte. Ces réactions ont lieu également avec plusieurs des combinaisons de ces oxydes.

Essais au spectroscope.

Divers métaux, surtout les métaux alcalins et alcalino-terreux, donnent au spectroscope, lorsqu'on les introduit dans la flamme, des raies caractéristiques et faciles à reconnaître, qu'ils soient seuls ou combinés entre eux. Ces métaux sont principalement le potassium, le sodium, le cœsium, le rubidium, le li-

thium, le baryum, le strontium, le calcium, le thallium. Parmi ces corps il y en a comme le potassium, le sodium, le calcium, le lithium qui se rencontrent très-fréquemment dans les minéraux, surtout dans les silicates. En outre, l'emploi du spectroscope permet quelquefois de découvrir dans un minéral des corps qui avaient échappé aux investigations ordinaires de la chimie : c'est ainsi que j'ai trouvé il y a quelques années, que le Pollux qu'on a toujours regardé jusque-là comme un silicate d'alumine et de potasse avec un peu de soude, contenait une grande quantité de cœsium au lieu de la potasse qu'on y avait signalée.

La manière d'opérer est très-simple : on prend la matière réduite en poudre, avec le crochet d'un fil de platine préalablement humecté d'acide chlorhydrique, et on la présente à la flamme d'un bec de Bunsen ou d'un éolipyle, si l'on n'a pas de gaz à sa disposition. Il faut avoir soin de mettre le fil en face de la fente du spectroscope et de l'entrer à peine dans la flamme ; dès qu'il est devenu incandescent, et que tout phénomène de coloration a cessé, il faut humecter de nouveau avec de l'acide pour mieux volatiliser les métaux.

Si on a affaire à un silicate, il faut le chauffer à plusieurs reprises sur le fil de platine ou sur une lame, avec du fluorure d'ammonium, pour éliminer la silice, puis on humecte d'acide chlorhydrique. Comme les différents chlorures ne sont pas également volatils, on observe successivement les spectres de chaque métal : par exemple dans un mélange de potasse et de chaux, on voit d'abord les raies de la chaux et puis celles de la potasse. Voici quelles sont les raies les plus caractéristiques de quelques métaux :

Soude, une raie jaune unique.

Chaux, une raie verte et une raie rouge.

Lithine, une raie rouge unique, plus éloignée de la ligne de la soude que la raie rouge de la chaux. Cette raie n'est pas visible à travers le verre bleu.

Potasse, une raie d'un rouge sombre, encore plus éloignée de la soude que celle de la lithine. Cette raie est visible avec le verre bleu.

Strontiane, une raie orangée très-près de la ligne de la soude, plusieurs raies rouges et une ligne bleue.

Baryte, une série de plusieurs lignes vertes très-serrées les unes contre les autres.

D'ailleurs, un micromètre qui se trouve ordinairement dans le spectroscope permet de fixer la position exacte de toutes les raies, à droite ou à gauche de la raie jaune de la soude qui sert toujours de point de départ, puisqu'il y en a toujours des traces soit dans l'air, soit dans les minéraux qui en semblent dépourvus, soit après le fil de platine quand on l'a seulement touché avec les doigts.

Essais par voie humide.

Les essais par voie humide, pour la reconnaissance des minéraux, doivent se borner à quelques réactions fort simples, propres à déceler les corps qu'on n'a pu reconnaître par la voie sèche, ou bien pour contrôler quelques-uns de ceux qu'on aurait trouvés au chalumeau. Un essai qu'il importe de faire dans tous les cas consiste dans l'action des acides sur la substance réduite en poudre fine, afin de voir si elle est attaquable ou non.

Les réactifs nécessaires pour ces essais sont : les acides chlorhydrique, azotique et sulfurique, l'acide phosphorique sirupeux, la potasse, l'ammoniaque, l'oxalate d'ammoniaque, le molybdate d'ammoniaque, le sulfhydrate d'ammoniaque, le phosphate de soude, l'azotate de baryte, l'azotate d'argent, l'étain en feuilles, etc. Les ustensiles les plus nécessaires sont : des capsules de porcelaine, des tubes de verre à essais, des entonnoirs, du papier à filtre, un creuset de platine, un creuset d'argent, etc.

On commence par s'assurer si le minéral réduit en poudre est soluble ou non dans l'eau, puis on le traite par de l'acide chlorhydrique un peu étendu, d'abord à froid et puis en chauffant graduellement, afin de voir s'il est soluble en totalité ou en partie, ou bien s'il est entièrement inattaquable. Dans le premier cas, on remarquera si la matière fait effervescence, sans odeur, à froid ou à chaud (carbonates divers) ; pour certains sulfures on aura un dégagement d'hydrogène sulfuré ; plusieurs composés de manganèse dégagent du chlore ; enfin, certains silicates sont attaqués avec formation de gelée et d'autres avec

dépôt de silice pulvérulente. On traite ensuite par de l'acide chlorhydrique concentré, certains minéraux n'étant attaqués que faiblement par l'acide étendu. On peut toujours s'assurer si le minéral est attaqué en partie, en étendant d'eau, filtrant et ajoutant de l'ammoniaque et du phosphate de soude: si ces réactifs ne donnent aucun précipité, c'est que la matière n'a pas été attaquée. Lorsqu'on a essayé l'action de l'acide chlorhydrique, on traite la matière par l'acide azotique qui attaque surtout les sulfures, arséniures et métaux natifs, avec dégagement de vapeurs rutilantes. Après l'action de ces deux acides séparés, on emploie l'eau régale et enfin l'acide sulfurique. Au moyen de ce dernier acide, on reconnaîtra les fluorures à leur dégagement d'acide fluorhydrique corrodant le verre. La meilleure manière de faire cet essai consiste à prendre un petit creuset de platine, dont le couvercle est percé d'un trou au-dessus duquel on place une petite lame de verre d'un centimètre carré ; la matière est chauffée légèrement avec de l'acide sulfurique, et, dans le cas du fluor, le verre est dépoli sur une petite surface circulaire en rapport avec l'ouverture.

Avec les tellurures, l'acide sulfurique donne, lorsqu'on chauffe doucement, une liqueur pourpre ou couleur hyacinthe qui, par l'addition de l'eau, se décolore avec formation d'un précipité gris noir de tellure.

Avec l'acide phosphorique sirupeux, certains minéraux donnent des réactions caractéristiques. Par exemple, si l'on chauffe les tungstates avec cet acide, jusqu'à ce qu'il commence à répandre des vapeurs, on obtient un sirop d'un bleu foncé qui se décolore lorsqu'on ajoute de l'eau ; en ajoutant alors de l'étain ou du fer en poudre, la couleur bleu reparaît. Avec les minerais de manganèse, on obtient un sirop d'un beau violet, si le manganèse est à l'état de sesquioxyde ou de peroxyde ; lorsqu'il y a du protoxyde de manganèse, la masse est incolore et devient violette par l'addition de l'acide azotique et en chauffant de nouveau. C'est là le meilleur moyen pour reconnaître le degré d'oxydation de ce métal dans les minéraux.

Les minéraux qui résistent à l'action des acides peuvent être attaqués par fusion avec le carbonate de soude, au creuset de platine, ou avec la potasse, au creuset d'argent. On reprend en-

suite par l'acide chlorhydrique étendu (excepté le cas des sulfates terreux où l'on traite par l'eau) et l'on élimine la silice en évaporant à sec et reprenant par l'eau acidulée, dans le cas des silicates. Enfin, certains minéraux ne peuvent être attaqués que par fusion avec le bisulfate de potasse, et les composés de carbone ne s'attaquent que par fusion avec le nitre qui les transforme en carbonate de potasse.

Nous allons donner maintenant certaines réactions caractéristiques pour quelques acides et plusieurs métaux.

Acide sulfurique. — Les sulfates en dissolution dans l'eau ou dans un acide étendu, donnent, avec l'azotate de baryte, un précipité blanc insoluble dans les acides.

Acide phosphorique. — Les phosphates en dissolution dans l'acide chlorhydrique ou dans l'acide azotique, donnent, lorsqu'on ajoute une solution de molybdate d'ammoniaque et qu'on fait chauffer quelques instants, une coloration jaune, ainsi qu'un précipité jaune, visible surtout après qu'on a laissé déposer la liqueur.

Acide chlorhydrique. — Les chlorures en dissolution dans l'eau ou dans l'acide azotique étendu, donnent, avec l'azotate d'argent, un précipité caillebotté insoluble dans un excès d'acide azotique et soluble dans l'ammoniaque.

Chaux. — Les solutions contenant de la chaux donnent, avec l'acide sulfurique, un précipité blanc soluble dans beaucoup d'eau. Les solutions étendues ne précipitent point par ce réactif, mais le précipité se produit par l'addition de l'alcool. Avec l'oxalate d'ammoniaque, on obtient, dans les solutions sursaturées par l'ammoniaque, un précipité blanc soluble dans les acides chlorhydrique et azotique, mais insoluble dans l'acide acétique. Si, dans un mélange, l'ammoniaque donne déjà un précipité, on ajoute du sulfhydrate d'ammoniaque et l'on filtre : l'oxalate d'ammoniaque précipitera alors la chaux. En présence de l'acide phosphorique, on doit employer la première réaction.

Magnésie. — On rencontre cette base dans quelques carbonates et surtout dans plusieurs silicates. La meilleure manière de la reconnaître consiste à traiter la solution acide par de l'ammoniaque en excès, additionnée de chlorure ammonique,

puis par du sulfhydrate d'ammoniaque et de l'oxalate d'ammoniaque ; on filtre et l'on ajoute à la liqueur filtrée du phosphate de soude qui donne un précipité cristallin de phosphate ammoniaco-magnésien, surtout lorsqu'on agite fortement avec une baguette.

Alumine. — Avec l'ammoniaque l'alumine donne un précipité blanc gélatineux, soluble dans la potasse. S'il y a du fer en présence, comme cela arrive dans beaucoup de silicates, il faut ajouter à la solution acide un excès de potasse et filtrer ; la liqueur filtrée, acidifiée par de l'acide chlorhydrique, précipite par un excès de carbonate d'ammoniaque.

Nickel. — Les solutions azotiques contenant ce métal sont ordinairement vertes (en présence du cobalt, en certaine quantité, on obtient une liqueur couleur topaze) et donnent, par la potasse, un précipité vert pomme. Avec l'ammoniaque en excès on obtient une liqueur bleue qui, traitée par le sulfhydrate d'ammoniaque en excès, donne un précipité noir soluble en partie dans ce réactif ; en filtrant on obtient une liqueur brune.

Fer. — Les solutions de ce métal étant chauffées avec un peu d'acide azotique donnent, par le ferrocyanure de potassium, un précipité bleu. Par l'ammoniaque, on obtient, avec les sels de protoxyde, un précipité verdâtre devenant rouge brun au contact de l'air ; pour les sels de sesquioxyde l'ammoniaque donne un précipité rouge brun.

Zinc. — Traitées par un excès de potasse et filtrées, puis acidifiées par l'acide acétique, les solutions contenant du zinc précipitent en blanc par l'hydrogène sulfuré.

Titane. — Les minéraux contenant ce métal sont attaqués par de l'acide chlorhydrique concentré ; on chauffe la liqueur filtrée avec de l'étain en feuilles et l'on obtient ainsi une coloration violette, devenant rose par l'addition de l'eau. Si le minéral n'est pas attaquable par l'acide chlorhydrique, on doit le faire fondre, préalablement, avec de l'hydrate de potasse.

Antimoine. — Lorsqu'on traite par l'acide azotique un minéral contenant de l'antimoine, on obtient comme résidu une poudre blanche d'oxyde d'antimoine. Cette poudre, étant lavée par décantation, est traitée par du sulfhydrate d'ammoniaque en

petite quantité; après une légère digestion, il suffit de prendre quelques gouttes de cette liqueur, et de l'évaporer doucement dans une petite capsule de porcelaine pour obtenir un dépôt orangé de sulfure d'antimoine.

Argent. — Les solutions azotiques de ce métal donnent, par l'acide chlorhydrique, un précipité blanc, caillebotté; le précipité est soluble dans l'ammoniaque.

Bismuth. — Une solution concentrée de ce métal dans de l'acide azotique précipite en blanc par l'addition de l'eau.

Plomb. — Les solutions azotiques précipitent en blanc par de l'acide sulfurique; avec l'acide chlorhydrique, on obtient un précipité blanc, cristallin, soluble dans l'eau bouillante.

Cuivre. — Les solutions contenant ce métal donnent, lorsqu'on y plonge une lame de fer, un dépôt de cuivre métallique. Avec l'ammoniaque en excès, on obtient une belle coloration bleue.

ANALYSE QUANTITATIVE.

L'analyse quantitative d'un minéral nous faisant connaître la quantité des divers éléments qui le composent, permet dès lors d'en établir la constitution à l'aide de formules. Nous nous servirons pour ces formules de la notation abrégée de Berzelius qui consiste à représenter l'oxygène par des points et le soufre par des traits verticaux. Ainsi, l'acide sulfurique SO^3 s'écrira $\dddot{S}$, le sulfure de plomb PbS s'écrira $\overset{|}{Pb}$. Quand on veut représenter la combinaison de deux atomes d'un métal avec plusieurs atomes d'oxygène, il suffit de barrer la lettre qui représente le métal; ainsi, l'alumine Al^2O^3 s'écrira $\dddot{\bar{A}}l$.

Soit maintenant, comme premier exemple, la composition suivante trouvée pour le Calcaire :

		Oxygène.	Rapport.
Chaux.....	= 56,30	16,08	1
Acide carbonique.	= 43,60	31,70	2
	99,90		

On a mis en regard de la chaux et de l'acide carbonique la

quantité d'oxygène qu'ils contiennent, ainsi que le rapport de ces quantités d'oxygène. Ces rapports étant 2 pour l'acide et 1 pour la base correspondront à la formule $\dot{C}a\,\ddot{C}$, qui est celle du carbonate neutre de chaux, dont la base a un atome d'oxygène et l'acide deux atomes.

Si on calcule maintenant, d'après cette formule, les quantités théoriques de chaux et d'acide carbonique, on aura :

			Calcul pour 100.
Ca = 20	28	Chaux.....	= 56,00
O = 8			
C = 6	22	Acide carbonique.	= 44,00
O^2 = 16			
50			100,00

Soit, comme second exemple, l'analyse suivante de la Pyrite :

Soufre.....	53,42
Fer.....	46,20
	99,62

On obtiendra le rapport des atomes de soufre et de fer, en divisant les quantités trouvées pour chacun de ces deux corps par leur équivalent respectif. Ainsi, l'équivalent du soufre étant 16 et celui du fer 28, on aura :

$$\frac{53,42}{16} = 3,33 \qquad \frac{46,20}{28} = 1,65$$

Ces deux quotients étant dans le rapport de 2 : 1, il en résulte que, dans la Pyrite, il y a deux atomes de soufre pour un atome de fer ; on la représentera par la formule $\overset{\shortparallel}{F}e$.

Pour avoir la quantité théorique de soufre et de fer, on fera le même calcul que pour le Calcaire en partant de la formule $\overset{\shortparallel}{F}e$:

		Calcul pour 100.
Fe = 28	Fer...	= 46,67
S^2 = 32	Soufre.	= 53,33
60		100,00

Le Grenat grossulaire, dans toute sa pureté, est un silicate d'alumine et de chaux dont les nombres peuvent se traduire par la formule $\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{Ca}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}$, puisqu'on trouve pour la quantité d'oxygène de la silice, par rapport à celle de l'alumine et de la chaux, les nombres 2 : 1 : 1. Cependant, si l'on examine la composition de la plupart des Grenats grossulaires, on trouve qu'ils contiennent, outre l'alumine et la chaux, des quantités *variables* d'oxyde ferrique, d'oxyde ferreux, ainsi que de l'oxyde manganeux. Dès lors il n'est plus possible de trouver pour tous ces oxydes, pris séparément, des rapports d'oxygène simples relativement à l'oxygène de la silice, et par conséquent on ne pourrait avoir aucune formule rationnelle. Si, au contraire, on réunit d'un côté l'oxygène de l'alumine et de l'oxyde ferrique, et de l'autre l'oxygène de la chaux et de l'oxyde ferreux, on retrouvera, comme pour le Grenat pur, les rapports 2 : 1 : 1 pour l'oxygène de la silice comparé à celui des sesquioxydes et des protoxydes.

Voici un exemple de ce calcul :

		Oxygène.		Rapport.
Silice	38,61	20,06		2
Alumine.....	16,65	7,27	9,52	1
Oxyde ferrique...	7,33	2,25		
Chaux.....	28,89	8,11	10,04	1
Oxyde ferreux....	6,35	1,44		
Oxyde manganeux.	2,17	0,49		

On écrira donc la formule de ce grenat :

$(\dddot{\mathrm{Al}}, \dddot{\mathrm{Fe}})\,\dddot{\mathrm{Si}} + (\dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{Fe}})^3\,\dddot{\mathrm{Si}}$. Les oxydes placés entre parenthèses sont ceux qui peuvent se remplacer entre eux, sans altérer les rapports d'oxygène ; cette formule reste la même pour tous les Grenats qui ont ces éléments.

Mitscherlich a appelé *isomorphisme* cette propriété de certains corps qui peuvent se remplacer mutuellement sans altérer ni la forme cristalline, ni les rapports chimiques qui conduisent à une formule constante. Les corps comme l'alumine et l'oxyde ferrique, d'une part, ou bien la chaux, l'oxyde ferreux et l'oxyde manganeux, d'autre part, se remplaçant

entre eux dans l'exemple du Grenat que nous avons cité, sont ce que l'on appelle des corps isomorphes. Ainsi, il existe des Grenats qui ne contiennent presque plus d'alumine, mais seulement de l'oxyde ferrique, ou un sesquioxyde isomorphe, comme le sesquioxyde de chrome; d'autres renferment de l'oxyde ferreux ou manganeux en remplacement de la chaux. Les minéraux *isomorphes* sont donc ceux qui, ayant une composition analogue, c'est-à-dire étant formés par des éléments différents, mais pouvant se remplacer mutuellement, ont cependant la même forme cristalline. Dans les systèmes autres que le système cubique, il pourra bien y avoir une certaine différence dans les angles et les dimensions des cristaux appartenant à plusieurs minéraux isomorphes, mais cette différence ne s'élève ordinairement qu'à un ou deux degrés. Dans ce dernier cas, on dit plus particulièrement qu'il y a *homœomorphisme*. Par exemple, dans les carbonates isomorphes de chaux, de magnésie, et de fer qui, sous les noms de Calcaire, Giobertite et Sidérose, cristallisent tous en rhomboèdres, l'angle de ces différents rhomboèdres ne varie que de deux degrés. Entre la Dolomie $\dot{C}a\ddot{C} + \dot{M}g\ddot{C}$ et le calcaire $\dot{C}a\ddot{C}$, la différence n'est que de 1° 10′. Plusieurs autres minéraux, surtout parmi les silicates, présentent des exemples très-variés de ces divers remplacements, qui ont lieu parce que les minéraux ont très-souvent cristallisé dans un milieu complexe, où le jeu des affinités chimiques, entraînant dans la cristallisation certains éléments déterminés, n'a pu se satisfaire qu'en y adjoignant une certaine quantité des autres éléments qui se trouvaient en présence. Il est même arrivé plus d'une fois, que d'autres corps étrangers à la constitution du minéral ont été entraînés pendant la cristallisation, formant des cristaux d'un autre minéral dans les cristaux du premier, ou bien se sont répartis dans la masse du cristal, comme une poudre amorphe se mêle à des sels que l'on fait cristalliser dans un liquide tenant des matières étrangères en suspension. De là provient bien souvent l'incertitude que l'on a, dans certaines analyses de minéraux, sur la manière de grouper les éléments et l'impossibilité où on se trouve d'en tirer une formule rationnelle. Dans les substances transparentes, on peut quelque-

fois reconnaître, au microscope grossissant, la présence de ces minéraux étrangers, mais souvent ce moyen ne suffit pas. L'usage de la lumière polarisée parallèle est aussi d'un grand secours pour voir si un minéral est homogène dans sa masse.

Dimorphisme, trimorphisme. — On appelle *dimorphes* les minéraux qui, sous une même composition, peuvent cristalliser dans deux systèmes cristallins différents. En chimie tout le monde connaît le dimorphisme du soufre qui, par fusion, cristallise dans le système du prisme rhomboïdal oblique et, par dissolution dans le sulfure de carbone, donne des cristaux appartenant au système du prisme rhomboïdal droit. Voici les principaux exemples de *dimorphisme* parmi les minéraux : le carbonate de chaux, qui, dans le Calcaire, cristallise dans le système rhomboédrique et donne un rhomboèdre par le clivage, peut aussi cristalliser en prisme rhomboïdal droit, et porte le nom d'Aragonite; le bisulfure de fer forme deux minéraux, la Pyrite qui est du système cubique, et la Marcassite qui appartient au système du prisme rhomboïdal droit. Comme exemple de *trimorphisme*, nous citerons l'acide titanique, qui forme trois minéraux qui sont : le Rutile, l'Anatase et la Brookite. Les deux premiers cristallisent dans le système du prisme à base carrée, mais avec des dimensions différentes; le troisième cristallise dans le système du prisme rhomboïdal droit.

Nous donnerons ici la table des équivalents ou poids atomiques des différents corps simples, cette table étant indispensable, quand on veut traduire en formule les résultats d'une analyse, ou bien en calculer les quantités théoriques d'après une formule donnée.

TABLE DES ÉQUIVALENTS OU POIDS ATOMIQUES.

Noms des corps simples.		Équivalents.	
		Hydrogène.	Oxygène
Aluminium	Al	13,75	172
Antimoine	Sb	122	1525
Argent	Ag	108	1350
Arsenic	As	75	937,5
Azote	Az	14	175
Baryum	Ba	68,56	857
Bismuth	Bi	210	2625
Bore	B	11	137,5
Brome	Br	80	1000
Cadmium	Cd	56	700
Calcium	Ca	20	250
Carbone	C	6	75
Cérium	Ce	46	575
Chlore	Cl	35,5	444
Chrome	Cr	26,24	328
Cobalt	Co	29,5	369
Cœsium	Cs	133	1662,5
Cuivre	Cu	31,76	397
Didyme	Di	48	600
Etain	Sn	59	737,5
Fer	Fe	28	350
Fluor	Fl	19	237,
Glucinium	Gl	4,64	58
Hydrogène	H	1	12,5
Iode	I	127	1587,9
Iridium	Ir	98,56	1232
Lanthane	La	46,4	580
Lithium	Li	7	87,5
Magnésium	Mg	12,24	153
Manganèse	Mn	27,5	344
Mercure	Hg	100	1250
Molybdène	Mo	48	600
Nickel	Ni	29,5	369
Niobium	Nb	48,9	611
Or	Au	98,3	1229
Osmium	Os	99,5	1244

Noms des corps simples.		Équivalents. Hydrogène.	Oxygène.
Oxygène	O	8	100
Palladium	Pd	53,2	665
Phosphore	P	31	387,5
Platine	Pt	98,56	1232
Plomb	Pb	103,5	1294
Potassium	K	39	488
Rhodium	Rh	52,2	652,5
Rubidium	Rb	85	1062,5
Ruthénium	Ru	52,2	652
Sélénium	Se	39,75	497
Silicium	Si	21	262,5
Sodium	Na	23	287,5
Soufre	S	16	200
Strontium	Sr	43,76	547
Tantale	Ta	182	1975
Tellure	Te	64,2	802
Thallium	Tl	203	2537,5
Thorium	Th	59,5	744
Titane	Ti	24,5	306
Tungstène	W	92	1150
Urane	U	59,76	747
Vanadium	V	51,3	641,25
Yttrium	Y	32,2	403
Zinc	Zn	32,7	409
Zirconium	Zr	34,4	420

CHAPITRE II

CLASSIFICATION.

Les différentes classifications qu'on a proposées jusqu'à présent reposent toutes sur deux bases principales : les caractères physiques et les caractères chimiques. Dans le premier cas, on cherche à se rapprocher des méthodes naturelles employées en zoologie et en botanique, en prenant comme point de départ, soit la forme cristalline, soit quelque autre caractère extérieur important. Dans le second cas, on considère avant tout la composition chimique et on groupe les espèces suivant leur plus grande analogie chimique. Ces divers genres de classifications ont eu tour à tour leurs défenseurs parmi des minéralogistes ou des chimistes éminents, mais il faut dire que, bien que la méthode chimique ait de grands avantages, relativement à celle fondée sur des caractères physiques, cependant on n'est point parvenu jusqu'à ce jour à trouver une méthode de classification exempte de reproche.

La classification chimique peut se faire de deux manières : en groupant les minéraux suivant leurs bases, ou bien suivant leurs acides. La première méthode présente plusieurs avantages, au point de vue de l'étude pratique des minéraux qui ont des applications dans l'industrie, et principalement des minéraux métalliques. Cependant, pour les silicates, qui comprennent à eux seuls une grande partie des espèces minérales, il n'est guère possible d'adopter une classification par base, à cause du très-petit nombre d'éléments qui, réunis de diverses manières, forment ces minéraux si variés, et l'on est obligé de les grouper tous ensemble en une famille à part. Dans la seconde méthode, l'en-

semble de la classification est non-seulement plus logique, puisqu'il repose sur le même principe, mais en même temps on a ainsi des séries entières, comme celles des sulfures, des carbonates, etc., dont les différents termes ont souvent entre eux la plus grande analogie, tant au point de vue cristallographique que par rapport à divers autres caractères physiques.

Nous avons adopté pour cet ouvrage la classification chimique par les acides, classification suivie dans les excellents traités de MM. Beudant, Delafosse et des Cloizeaux. Comme le groupement des divers silicates est celui qui présente toujours le plus de difficultés, nous avons choisi pour cela l'excellente classification du *Tableau minéralogique* de M. Adam, classification adoptée par l'École des mines dans ses collections, et dans le *Manuel de Minéralogie* de M. des Cloizeaux. Dans ce tableau les silicates sont divisés en silicates de $\dddot{R}$ anhydres et silicates de $\dddot{R}$ hydratés; puis viennent les silicates de $\dot{R}$ anhydres et les silicates de $\dot{R}$ hydratés; ensuite les silicates de $\dddot{R} + \dot{R}$ anhydre et les silicates de $\dddot{R} + \dot{R}$ hydratés; enfin les silicates contenant d'autres éléments électro-négatifs, comme du fluor, du soufre, du chlore, etc. Pour les autres familles, l'ordre dans lequel elles sont disposées est celui de Berzelius.

Après avoir donné le nom minéralogique avec la principale synonymie, en y joignant le nom allemand ou anglais, ainsi que l'étymologie, nous emploierons toujours dans la description des caractères de chaque espèce l'ordre suivant :

1° Le système cristallin, avec la description des formes les plus ordinaires;

2° Le nombre et la direction des clivages;

3° Le genre de cassure;

4° La transparence ;

5° Les propriétés optiques au microscope polarisant, toutes les fois que cette observation n'exige qu'une face naturelle ou une lame de clivage, sans qu'on ait besoin de tailler le cristal;

6° L'éclat;

7° La couleur du minéral et celle de sa poussière;

8° La friabilité, la flexibilité, l'élasticité;

9° La dureté ;

10° La densité ;

11° Le magnétisme, l'électricité ;

12° L'action du toucher, l'odeur, la saveur ;

13° Les propriétés chimiques ;

14° La formule et la composition théorique, quand le minéral possède une composition constante ;

15° Un ou plusieurs exemples d'analyses ;

16° La manière d'être dans la nature et les principales localités ;

17° Les usages du minéral ;

18° Les noms des variétés qui s'y rattachent et que le cadre de l'ouvrage ne permet pas de décrire.

LIVRE TROISIÈME

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

1re Famille. — Hydrogénides.

GENRE HYDROXYDE.

GLACE. *Eis. Ice.*

Prisme hexagonal régulier. Ordinairement les cristaux sont très-aplatis, et souvent groupés en étoiles, formées par la réunion de plusieurs cristaux maclés ainsi qu'on l'observe dans la neige. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, verdâtre ou bleuâtre en grandes masses. Dur. = 1,5. Dens. = 0,918 à 0°. — Liquide à 0° et bout à 100° C.

$\dot{H}$; Hydrogène 11,11 Oxygène 88,89.

Forme les glaciers des Alpes et de toutes les latitudes élevées.

2e Famille. — Silicides.

GENRE SILICE ANHYDRE.

QUARTZ. *Cristal de roche.*

Rhomboèdre de 94° 15′.

$$pe^{\frac{1}{2}} = 133°44', \quad pe^{2} = 141°47'.$$

La forme ordinaire est celle d'un prisme hexagonal e^2 surmonté d'une pyramide formée par les faces du rhomboèdre p, et celles du rhomboèdre inverse $e^{\frac{1}{2}}$ (*fig.* 111). Souvent trois des faces d'un des rhomboèdres de la pyramide sont plus développées que les trois autres ; quelquefois même ces trois dernières disparaissent. Le prisme hexagonal plus ou moins

développé dans la plupart des cristaux manque parfois, et l'on a alors une double pyramide hexagonale (*fig.* 112). Parmi les

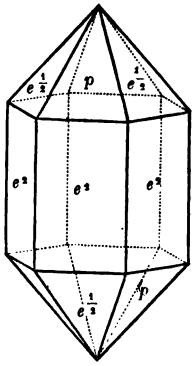


Fig. 111.

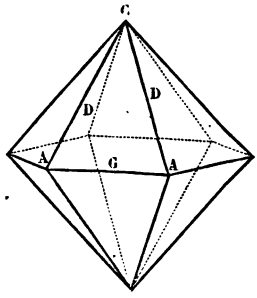


Fig. 112.

nombreuses autres faces qui ont été observées dans le Quartz, il en est deux que l'on rencontre assez souvent : ce sont la face rhombe *s* et la face plagièdre *x* (*fig.* 113), accompagnée quelquefois de deux autres plagièdres *y*, *u*. Ces faces sont toutes hémiédriques, et leur position sur le cristal est en rapport avec le sens de la rotation du plan de polarisation. Ordinairement, ce prisme hexagonal porte des stries plus ou moins marquées, perpendiculairement à l'axe principal, et c'est là pour le Quartz un excellent moyen de reconnaissance, surtout quand les cristaux sont très-petits et engagés dans une roche.

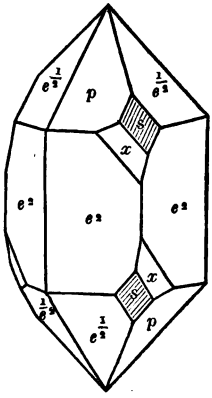


Fig. 113.

Le Quartz est très-fréquemment maclé et rien n'est plus rare qu'un cristal simple, c'est-à-dire dont les faces rhombes ou les faces plagièdres se trouvent aux deux extrémités d'une même arête verticale et sur les angles alternes du prisme pyramidé. Les macles peuvent avoir lieu de deux manières : par pénétra-

tion complète, avec parallélisme approximatif des axes, ou, plus rarement, par croisement d'individus dont les axes font entre eux un angle de 84° 34′, ou de 103° 34′. Dans le premier cas, les cristaux paraissent simples à première vue, et ce n'est que par l'interruption des stries du prisme, ou par la position irrégulière des faces rhombes et plagièdres, que l'on voit que le cristal est maclé. C'est surtout à la lumière polarisée parallèle que l'on peut voir, dans une plaque taillée perpendiculairement à l'axe, combien est irrégulière la structure de la plupart des cristaux de Quartz.

Clivage peu net suivant p, $e^{\frac{1}{2}}$, e^2; le clivage suivant e^2 est particulièrement marqué dans les cristaux de Madagascar.

Cassure conchoïdale ou écailleuse. Transparent ou translucide. Double réfraction *positive*. Les propriétés optiques du Quartz sont très-curieuses, surtout à cause de sa polarisation rotatoire. Ce n'est qu'avec une plaque très-mince, de moins de 2 millimètres, qu'on peut voir la croix noire ; pour une plaque plus épaisse, la partie centrale de cette croix disparaît entièrement. On reconnaît qu'un cristal est *dextrogyre* ou *lévogyre*, suivant que les faces rhombes et plagièdres sont à la droite ou à la gauche d'un observateur qui a devant lui l'une des faces p de la pyramide: ainsi la *fig.* 113 représente un cristal dextrogyre.

Éclat vitreux, quelquefois un peu résineux dans la cassure. Incolore, blanc, violet, rose, rouge, brun, jaune, noirâtre et accidentellement de plusieurs autres teintes. Dur. = 7,0 Dens. = 2,5 à 2,8; les variétés pures ont une densité = 2,65.

Infusible au chalumeau. Insoluble dans tous les acides, excepté dans l'acide fluorhydrique. Fondu avec la soude, bouillonne et donne un verre clair.

$\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$; Silicium 46,67 Oxygène 53,33.

C'est à la présence d'une très-petite quantité de certains oxydes métalliques, ou même de matières organiques, que sont dues les différentes couleurs qu'on observe dans les variétés de Quartz.

Le Quartz d'un blanc limpide porte le nom de *Quartz hyalin ;* celui de couleur violette s'appelle *Quartz améthyste ;* on nomme *Quartz enfumé* la variété d'un brun grisâtre.

Le Quartz se trouve en cristaux isolés ou groupés, en masses fibreuses ou compactes, en pseudomorphoses, remplaçant des cristaux de Datholite (*Haytorite*), de Fluorine, de Calcaire, d'Oligiste, etc. Souvent les cristaux contiennent des cristaux capillaires d'Amphibole, d'Amiante, de Rutile, de Stibine ; des lames de Mica, d'Oligiste ou des écailles de Chlorite ; de la Tourmaline, de la Pyrite, ainsi que plusieurs autres substances. Quelquefois le Quartz renferme dans des cavités du bitume, ou des gouttes de liquides particuliers.

L'*Œil-de-chat* est une variété d'un gris verdâtre pénétrée d'Amiante, qui présente un jeu de lumière particulier quand il est taillé en cabochon. L'*Aventurine* contient de nombreuses fissures qui réfléchissent en divers sens la lumière ; sa couleur est d'un brun rougeâtre.

La *Calcédoine* (du nom de Chalcédoine dans l'Asie Mineure), est un mélange de Quartz cristallin et amorphe ; en masses botryoïdes, réniformes et stalactitiques ; d'un blanc laiteux, d'un blanc bleuâtre ou d'un bleu de lin ; souvent en cristaux pseudomorphes de Calcaire, de Fluorine, etc. La variété rouge s'appelle *Cornaline*, et celle de couleur brune *Sardoine ;* le *Plasma* est d'un vert olive ; la *Chrysoprase*, d'un vert pomme ; l'*Héliotrope* ou Jaspe sanguin, d'un vert foncé avec des taches rouges ou jaunes. L'*Agate* est une Calcédoine en couches concentriques irrégulières de différentes couleurs, ayant souvent à son centre du Quartz cristallisé. Quand les couches alternatives sont régulières avec des couleurs tranchées, comme le blanc et le brun, l'Agate porte alors le nom d'*Onyx*. Le *Silex* est d'une couleur grise, blonde ou noirâtre ; en rognons très-répandus dans la craie.

Le *Jaspe* est un Quartz compacte mêlé d'oxyde de fer anhydre ou hydraté ; de couleur rouge, jaune, verte, brune ; il est souvent rubané. Le Quartz lydien, employé comme *pierre de touche*, de couleur noire, ainsi que les schistes siliceux, sont des mélanges de Quartz amorphe avec de l'alumine, de la chaux, de l'oxyde de fer, du charbon, etc.

Les Calcédoines sont ordinairement translucides en écailles minces, tandis que les Jaspes sont toujours opaques.

Le Quartz, excessivement répandu dans la nature, est un des éléments essentiels de différentes roches, comme le granite,

le gneiss, les micaschistes, les quartzites, les grès, etc. Les plus beaux cristaux de Quartz hyalin et enfumé viennent de la Suisse, du Dauphiné, du Tyrol, de Madagascar, du Brésil, etc. Les cristaux atteignent souvent une grande taille; ainsi, il existe des Quartz hyalins ou enfumés qui ont jusqu'à un mètre de longueur et près de cinquante centimètres de diamètre. Les belles Améthystes viennent du Brésil, de Sibérie, de Hongrie. La Calcédoine se trouve en Cornouailles, en Écosse, en Irlande, en Hongrie, etc. Les Agates forment des rognons dans les roches amygdaloïdes, dont les plus célèbres en Europe sont celles d'Oberstein. Les beaux Jaspes viennent d'Égypte, de Sibérie, de Saxe etc.

Usages. — On emploie le Quartz hyalin ou coloré de diverses teintes pour l'optique et divers objets d'ornement, ainsi que dans la bijouterie. On taille pour le même usage les Agates, les Jaspes et les différentes variétés de Calcédoine.

Autres variétés de Calcédoine : *Beckite*, *Viridul*.

TRIDYMITE.

Étym. τρίδυμοι, trois jumeaux, à cause du genre de macle.

Tables hexagonales, ordinairement réunies en macle de trois individus. Transparente ou translucide. Incolore, blanche. Dens. = 2,2 à 2,3.

Infusible. Insoluble dans les acides.

Composée presque entièrement de silice.

Se trouve dans un porphyre du Mexique; dans le trachyte de Berlenhardt, Siebengebirge; dans la roche du Capucin, en Auvergne.

GENRE SILICE HYDRATÉE.

OPALE.

Étym. ὀπαλλίος, nom donné à une pierre précieuse.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, inclinant parfois au résineux. Incolore, blanche, jaune, rouge, brune, verte, etc. Quelques variétés présentent une belle irisation. Fragile. Dur. = 5,5 à 6,5. Dens. = 1,9 à 2,3. Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, décrépite sans

fondre ; plus ou moins soluble à chaud dans une solution de potasse. Insoluble dans les acides.

Composée de silice avec 3 à 12 p. 100 d'eau, et de très-petites quantités d'oxyde de fer, d'alumine, de chaux, de magnésie et d'alcalis.

L'Opale *Hyalite* est transparente et incolore ; mamelonnée et botryoïde. L'Opale *de feu* est transparente ; rouge ou jaune. L'Opale *noble* est translucide ; d'un blanc laiteux ou d'un blanc jaunâtre avec des reflets irisés. L'Opale *Ménilite*, en rognons dans les marnes du gypse des environs de Paris, est opaque.

On donne le nom de *Semiopale*, Quartz *résinite*, aux variétés d'Opale commune.

L'*Hydrophane* est une Opale qui devient plus ou moins transparente quand on la trempe dans l'eau. La *Geysérite* est un dépôt de silice en masses fibreuses, réniformes, botryoïdes, formé par diverses sources chaudes. Celle des Geysers en Islande est une des plus connues.

Le *Tripoli* et les silices pulvérulentes qu'on trouve en plusieurs localités sont formés en grande partie de dépôts d'infusoires.

L'Opale se trouve en masses ou disséminée, en concrétions ou en rognons, en bois pétrifié. Les belles Hyalites se trouvent en Bohême, sur le basalte ; au Kaiserstuhl, etc. L'Opale noble se trouve dans les porphyres, en Hongrie, au Mexique. Les autres Opales communes se rencontrent dans une foule de localités.

Usages. — L'Opale noble, à beaux reflets irisés, est employée en bijouterie taillée en cabochon ; elle a une assez grande valeur.

C'est à des variétés d'Opale qu'on a donné les noms de *Fiorite*, *Michaélite*, *Alumocalcite*, *Neurolite*, *Forschérite*. Variétés terreuses : *Randannite*, *Kieselguhr*, *Klebschiefer*.

GENRE SILICATE.

Silicates de $\dddot{\underline{R}}$ *anhydres.*

ZIRCON. *Hyacinthe.*

Prisme à base carrée,

$$b^1b^1 = 123^\circ\ 20' ;\ mb^1 = 132^\circ\ 30'.$$

La forme ordinaire est celle d'un prisme combiné à un oc-

taèdre b^1, placé sur les arêtes ou les angles, suivant que le prisme est formé par les faces m ou par les faces h^1 ; souvent m' et h^1 se trouvent en même temps ainsi que d'autres faces $b^{\frac{1}{2}}$, $b^{\frac{1}{3}}, a_2$. (fig. 114, 115, 116). Clivage suivant m et b^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent, translucide ou opaque en

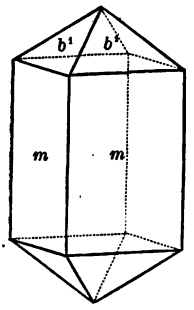


Fig. 114.

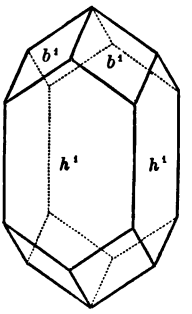


Fig. 115.

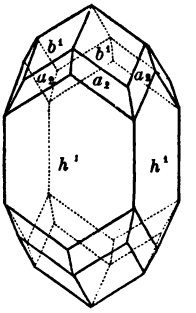


Fig. 116.

masses. Éclat vitreux inclinant à l'adamantin. Rouge hyacinthe, brun, jaune, gris, bleuâtre, incolore. Dur. = 7,5. Dens. = 4,0 à 4,7.

Infusible au chalumeau ; les variétés colorées perdent leur couleur. Insoluble dans les acides.

$\dddot{Z}r\ \dddot{S}i$; Silice 33,04 Zircone 66,96.

On donne particulièrement le nom d'*Hyacinthe* à la variété rouge, transparente, qui vient d'Espailly, dans la Haute-Loire, et de Ceylan.

Toujours en cristaux dans les roches granitiques et basaltiques, dans les alluvions et dans les sables des rivières, accompagnés d'autres gemmes. Se trouve principalement dans la syénite, en Norwége, aux États-Unis, dans l'Oural, etc.

Le *Malacon* paraît être un Zircon altéré avec 3 p. 100 d'eau. Cette variété, ayant la même forme que le Zircon, s'est trouvée dans plusieurs localités avec une composition à peu près constante.

On rapporte au Zircon les variétés suivantes : *Auerbachite Erdmannite*, *Engelhardite*, *Ostranite*, *Calyptotite*, *Cyrtolite*, *Oerstedtite*, *Tachyasphaltite*, *Alvite*.

SILLIMANITE.

Étym. dédiée au minéralogiste américain Silliman.

Prisme rhomboïdal droit de 111°. En longs prismes souvent cannelés, sans terminaison. Clivage facile, suivant h^1. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux. Gris jaunâtre ou brune. Dur. = 6 à 7. Dens. = 3,23.

Infusible. Inattaquable par les acides.

$\dddot{Al}^4\ \dddot{Si}^3$; Silice 39,58 Alumine 60,42.

Analyse de la Sillimanite de Chester en Connecticut, par Damour :

$\dddot{Si}$ 39,06 $\dddot{Al}$ 59,53 $\dot{Fe}$ 1,42 $\dot{Mn}$ 0,28.

Les cristaux de Sillimanite, engagés dans du Quartz compacte, se trouvent à Norwich, Connecticut et dans plusieurs autres localité des États-Unis.

D'après les observations de M. des Cloizeaux, c'est à la Sillimanite qu'il faut rapporter la *Monrolite*, la *Fibrolite*, la *Bamlite* la *Xénolite*, la *Wörthite*, la *Bucholzite* et l'*Hydrobucholzite*.

ANDALOUSITE.

Étym. : ainsi nommée parce qu'elle a été trouvée en Andalousie.

Prisme rhomboïdal droit de 90° 44'. La forme ordinaire est celle du prisme primitif dominant. Cassure inégale, esquilleuse. Rarement transparente, ordinairement translucide ou opaque. Éclat vitreux. Gris de perle, rouge de chair, brun rougeâtre, plus rarement verte. Dur. = 7,5. Dens. = 3,1 à 3,2.

Infusible. Insoluble dans les acides. La poudre, humectée de nitrate de cobalt, devient bleue après avoir été fortement chauffée.

$\dddot{Al}^3\ \dddot{Si}^2$; Silice 36,80 Alumine 63,20.

L'Andalousite est souvent altérée et transformée en une substance stéatiteuse ou semblable au kaolin, en devenant très-tendre.

L'Andalousite se rencontre dans les gneiss, les micaschistes et dans des alluvions au Brésil. Les plus beaux cristaux viennent de Lisens, en Tyrol.

On donne le nom de *Chiastolite* ou *Macle* à une variété d'Andalousite dans laquelle il s'est formé au centre, et quelquefois sur les quatre angles, des prismes noirs dont la coloration est due, soit à une matière charbonneuse, soit à la matière elle-même du schiste dans lequel se sont formés ces cristaux. Les prismes des angles sont reliés au prisme central par des lames minces de la même substance. Son gisement ordinaire est dans les schistes argileux et dans les micaschistes.

DISTHÈNE. *Cyanit, Kyanite.*

Etym. : δίς, double, et σθένος, force, à cause de la différence de dureté sur les deux faces de clivage.

Prisme doublement oblique de 106° 15'. Les cristaux sont ordinairement formés par les faces *m* et *t* combinées à g^1 et h^1 Sommet très-rare. Souvent maclé, surtout suivant *m*. Clivage parfait suivant *m*, moins parfait suivant *t* et imparfait suivant *p*. Cassure inégale. Transparent ou translucide. Au microscope polarisant, on voit à travers une lame mince de clivage suivant *m*, des couleurs très-vives avec des anneaux correspondant à deux axes très-écartés, dont les hyperboles ne sont pas visibles dans l'air. Éclat nacré sur *m* et vitreux sur les autres faces. Incolore. Blanc, souvent bleu, quelquefois gris. Dur. = 5 sur les faces *m* et 6 sur les autres faces. Dens. = 3,58 à 3,68.

Infusible au chalumeau en perdant sa couleur. Avec la solution de cobalt, donne une masse bleue. Insoluble dans les acides.

$\dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2$; Silice 36,80 Alumine 63,20.

En cristaux dans les micaschistes, les talcschistes, etc. Dans le Morbihan, en Tyrol. Les plus beaux cristaux viennent du Saint-Gothard où ils sont accompagnés de Staurotide.

Silicates de $\dddot{R}$ hydratés.

PYROPHYLLITE.

Etym. : πῦρ, feu, et φύλλον, feuille, parce qu'elle s'exfolie sous l'action du chalumeau.

Prisme rhomboïdal droit. En cristaux bacillaires facilement clivables dans une direction parallèle à l'axe du prisme. Translucide. A travers une lame de clivage on voit, au microscope polarisant, deux axes optiques assez écartés. Éclat nacré. Vert-pomme, jaunâtre, blanche. Dur. = 1,0. Dens. = 2,785.

Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, s'exfolie, se gonfle beaucoup et fond difficilement en émail blanc. Avec la solution de cobalt, donne une masse bleue. Insoluble dans les acides.

Analyse de la Pyrophyllite d'Ottrez, par Rammelsberg :

$$\dddot{Si}\ 66{,}14\ \dddot{Al}\ 25{,}87\ \dot{Mg}\ 1{,}49\ \dot{Ca}\ 0{,}39\ \dot{H}\ 5{,}59.$$

La Pyrophyllite forme des masses globulaires radiées à Beresowsk, Oural; près Ottrez, en Belgique, et dans quelques autres localités.

La *Gumbélite* de Kobell se rapproche de la Pyrophyllite, mais contient moins de silice et un peu moins d'eau. Nordhalben.

PHOLÉRITE.

Étym. : φολίς, écaille.

Prisme rhomboïdal droit ? Écailles minces, cristallines, masses granulaires, fibreuses ou terreuses. Translucide. Éclat nacré. Blanche ou grisâtre. Dens. = 2,34 à 2,57.

Dans le matras, donne de l'eau. Infusible. Avec la solution de cobalt, devient bleue. Inattaquable par les acides.

Analyse de la Pholérite de Lodève, par Pisani :

$$\dddot{Si}\ 47{,}0\ \dddot{Al}\ 39{,}4\ \dot{H}\ 14{,}4.$$

correspond à la formule $\dddot{Al}^3\ \dddot{Si}^4 + 6\ \dot{H}$.

Dans les schistes argileux, à Lodève, Hérault ; dans les schistes houillers de plusieurs localités et dans un gneiss en Saxe (appelée d'abord *Nacrite*).

La *Cyphoïte* peut être rapportée à la Pholérite.

CARPHOLITE, *Karpholith.*

Étym. : κάρφος, paille, et λίθος, pierre.

Prisme rhomboïdal droit de 111° 27′. Ordinairement en cristaux capillaires radiés. Translucide ou opaque. Éclat soyeux. Jaune de paille. Dur. = 5. Dens. = 2,935.

Donne de l'eau. Difficilement fusible en une scorie brune. Avec l'acide phosphorique, donne un sirop incolore, devenant violet par l'addition de l'acide azotique (protoxyde de manganèse).

Insoluble dans les acides.

Analyse par Stromeyer :

$\dddot{Si}$ 36,15 $\dddot{Al}$ 28,67 $\dddot{Mn}$ 19,16 $\dddot{Fe}$ 2,54 $\dot{H}$ 10,78 $\dot{Ca}$ 0,27 Fl 1,40.

Deux autres analyses donnent également du sesquioxyde de manganèse, mais c'est bien du protoxyde qu'il y a dans la Carpholite, ainsi que l'a annoncé M. de Kobell, et d'après mes propres essais.

Se trouve à Schlaggenwald en Bohême, sur du Quartz.

URANOTILE.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux aciculaires radiés. Jaune-citron.

Au chalumeau devient noir. Attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyse par Boricky :

$\dddot{Si}$ 13,78 $\dddot{U}$ 66,75 $\dddot{Al}$ $\dddot{Fe}$ 0,51 $\dot{Ca}$ 5,27 $\dddot{P}$ 0,48 $\dot{H}$ 12,67.

Wolsendorf en Bavière.

URANOPHANE.

Cristaux microscopiques formant des enduits d'un jaune serin-verdâtre. C'est, en grande partie, un silicate hydraté d'urane, d'alumine et de chaux. Kupferberg en Silésie.

APPENDICE

Produits d'altérations et mélanges.

a, Silice et alumine.

PAGODITE. *Agalmatolite. Bildstein.*

Cette substance, qui vient de Chine sous forme de statuettes, et qu'on a trouvée également en Saxe, en Hongrie et dans quelques autres localités, se présente en masses compactes de couleur blanche, verdâtre, jaune ou rouge de chair. Onctueuse. Dur. = 3 environ. Dens. = 2,7 à 2,8.

Donne de l'eau. Difficilement fusible. Attaquable par l'acide sulfurique. C'est un silicate d'alumine avec 6 p. 100 de potasse et 4 à 6 p. 100 d'eau.

Agalmatolite de Chine par Klaproth :

$$\dddot{\mathrm{Si}}\ 54{,}80\quad \dddot{\mathrm{Al}}\ 34\quad \dddot{\mathrm{Fe}}\ 0{,}75\quad \dot{\mathrm{K}}\ 6{,}25\quad \dot{\mathrm{H}}\ 4{,}00.$$

C'est à la Pagodite que se rapportent les minéraux décrits sous les noms de *Oncosine*, *Parophite*, *Dysyntribite*, *Biharite*, *Pseudonéphrite*.

HALLOYSITE.

Étym. : dédiée au géologue belge d'Omalius d'Halloy. — Amorphe. Cassure conchoïdale ou terreuse. Ordinairement opaque. Éclat cireux ou terreux. Blanche, verdâtre, jaune, rose. Happe souvent à la langue. Dur. = 1 à 2. Dens. = 1,92 à 2,12.

Donne de l'eau. Infusible. Devient bleue avec la solution de cobalt. Attaquable surtout par l'acide sulfurique.

L'Halloysite est un silicate d'alumine hydraté.

Silice 40 à 50, Alumine 20 à 40, Eau 14 à 24, avec de très-petites quantités de fer, manganèse, chaux, magnésie, potasse.

Se trouve dans les filons et gîtes de contact, accompagnant divers minerais.

L'Halloysite de diverses localités a reçu les noms suivants : *Galapectite*, *Tuésite*, *Oraviczite*, *Sévérite*, *Glossécolite*, *Lithomarge*, *Glagérite*, *Keffékilite*, *Nertschinskite*, *Montmorillonite*, *Delanouite*, *Confolensite*, *Lenzinite*, *Myéline*, *Mélopsite*.

ALLOPHANE.

Étym. : ἀλλοφανής, ressemble à autre chose, parce qu'on l'a prise pour un minerai de cuivre. — Amorphe. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat cireux ou vitreux. Bleue, verte, brune, jaune, blanche. Très-fragile. Dur. = 3. Dens. = 1,85 à 2,02.

Dans le matras, donne de l'eau en noircissant en partie. Au chalumeau, se gonfle sans fondre, et colore souvent la flamme en vert, par suite de la présence du cuivre. Devient bleue avec la solution de cobalt. Attaquable par les acides en faisant souvent gelée.

L'Allophane est un silicate d'alumine hydraté.

Silice 10 à 25, Alumine 30 à 40, Eau 34 à 45, avec de petites quantités de fer, cuivre, chaux, etc.

Se trouve en masses mamelonnées, en rognons, en enduits, dans divers gisements.

Se rapportent à l'Allophane, les variétés suivantes : *Elhuyarite*, *Collyrite*, *Samoïte*, *Corolathine*, *Dillnite*, *Schröttérite*, *Scarbroïte*, *Péchiolite*, *Prilépite*, *Plumbo-allophane*.

ARGILES. *Thon.*

Étym. : ἄργιλος, nom donné à cette substance.

On donne le nom d'Argile, à des masses compactes, à cassure terreuse, happant plus ou moins à la langue, se délayant dans l'eau, le plus souvent en formant une pâte, et qui sont des silicates d'alumine hydratés. On les divise ordinairement en quatre classes : 1° le *Kaolin;* 2° l'*Argile plastique* ou Argile à poteries ; 3° l'*Argile smectique* ou terre à foulon ; 4° le *Bol* ou Argile ferrugineuse.

1° *Kaolin.* Terre à porcelaine. — Masse terreuse, friable. Blanc-jaunâtre. Ne faisant pas pâte avec l'eau. Dens. = 2,21 à 2,26.

Infusible. Devient bleu avec la solution de cobalt. Attaquable par l'acide sulfurique à chaud, surtout après calcination préalable.

Analyses : du Kaolin de Saint-Yrieix (1); du Kaolin de Chine (2).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{K}$	$\dot{Na}$	$\dot{Mg}$	$\dot{H}$
(1)	48,6	36,9	»	»	0,5	0,5	13,1
(2)	55,3	30,3	2,0	1,1	2,7	0,4	8,2

On trouve le Kaolin dans les pegmatites, les granites et les porphyres de diverses contrées. Les gisements les plus célèbres sont ceux de Saint-Yrieix, près Limoges, ceux de Saxe et de Chine. On regarde le Kaolin comme un produit de la décomposition du Feldspath contenu dans ces roches. D'autres minéraux donnent aussi des Kaolins par décomposition.

Usages. — On l'emploie pour la fabrication de la porcelaine.

2° *Argile plastique.* — Masses amorphes, à cassure terreuse. Blanche, grise, jaune, rouge, noirâtre. Happe fortement à la langue. Formant avec l'eau une pâte très-plastique. Onctueuse au toucher et très-tendre. Dens. = 1,7 à 2,7.

Infusible. Attaquable par l'acide sulfurique, surtout après calcination préalable. Peu attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyses : Argile de Montereau (1); Argile de Vaugirard, (2).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{H}$
(1)	64,40	24,60	»	»	»	10,00
(2)	51,84	26,10	4,91	2,25	0,23	14,58

L'Argile plastique se trouve en couches puissantes dans les formations secondaires et tertiaires.

Usages. — On l'emploie pour la fabrication des faïences et des poteries.

3° *Argile smectique.* — Terre à foulon, Walkerde, Fuller's earth. — Amorphe. Cassure inégale ou terreuse. Blanc-verdâtre, jaune, brune. Se délaye mal dans l'eau en formant une

pâte peu malléable. Absorbant facilement les corps gras. Onctueuse au toucher. Dens. = 1,7 à 2,4.

Infusible. Attaquable par l'acide azotique à chaud.

Analyse de l'Argile smectique de Surrey.

$$\dddot{Si}\ 53{,}0\quad \dddot{Al}\ 10{,}0\quad \dot{Ca}\ 0{,}5\quad \dot{Mg}\ 1{,}2\quad \dddot{Fe}\ 9{,}7\quad \dot{H}\ 24{,}0$$

Forme des couches intercalées dans les terrains oolitiques et crétacés.

Usages. — L'Argile smectique est employée pour le foulage des draps.

Talcosite, *Westanite*, *Restormélite* (silicates d'alumine hydratés).

4° *Bol.* — Les Bols sont des argiles très-ferrugineuses. Cassure conchoïdale ou terreuse. Brun de diverses nuances, rouge ou jaune foncé. Happe fortement à la langue. Dens. = 1,6 à 2. Fusible en émail jaune ou brun.

Se trouve en nodules dans les basaltes, les wackes, les amygdaloïdes.

C'est aux différentes argiles que se rapportent les minéraux décrits sous les noms suivants : *Cimolite*, *Anauxite*, *Ehrenbergite*, *Razoumoffskine*, *Smélite*, *Stolpénite*, *Smectite*, *Malthacite*, *Stéargilite*, *savon de montagne*, *farine fossile*, *Oropion*, *Ochran*, *Miloschine*, *Pélicanite*, *Achtaragdite*, *Sphragite*, *Catlinite*, *Scoulérite*, *Erinite*, *Pseudo-Stéatite*, *Tératolite*, *Sinopite*, *Plintite*, *Rhodalite*.

b. Silice et oxyde de chrome.

WOLKONSKOITE.

Étym. dédiée au prince Wolkonskoï. — Amorphe. Cassure conchoïdale. Vert-émeraude plus ou moins foncé. Infusible. C'est un silicate hydraté contenant de 17 à 31 p. 100 d'oxyde de chrome avec des quantités variables d'oxyde de fer et d'alumine. Se trouve dans le gouvernement de Perm, en Russie.

Variété : *Selwinite*.

Le *chromocre*, ou chrome oxydé natif, est un mélange terreux d'un silicate d'alumine, contenant des quantités variables d'oxyde de chrome. Vert.

Se trouve dans les montagnes des Ecouchets, près du Creusot; en Silésie, etc.

c. Silice et oxyde de fer.

NONTRONITE (de la localité de Nontron). — Substance amorphe, opaque, d'un jaune serin ou verdâtre, tendre et onctueuse au toucher. Dens. = 2,08. Au chalumeau, noircit et devient magnétique, sans fondre; fait gelée avec les acides. C'est un silicate hydraté de sesquioxyde de fer avec un peu d'alumine. En rognons, près Nontron, Dordogne; à Andréasberg, Hartz, etc.

Se rattachent à la Nontronite les suivants : *Chloropale, Pinguite, Graménite, Dégéroïte, Fettbol, Mélinite, Hverlera, Hrbeckite.*

Silicates de $\dddot{R}$ *anhydres.*

GROUPE DES AMPHIBOLES; étym. : ἀμφίβολος, douteux. — Les minéraux compris sous ce nom ont été partagés en trois espèces, nommées *Trémolite, Actinote, Hornblende.* Tous les minéraux de ce groupe ont la même forme cristalline, les mêmes clivages, et sont des silicates de magnésie et de chaux, avec des quantités variables d'oxyde ferreux, remplaçant la chaux. Les rapports d'oxygène sont 9 : 4 entre la silice et les protoxydes.

Prisme rhomboïdal oblique de 124° 11′.

mg^1 117°54′, pm 103° 12′, $pb^{\frac{1}{2}}$ 145° 35′, $g^1 b^{\frac{1}{2}}$ 105° 46′, $b^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}$ 148° 28′.

TRÉMOLITE. *Grammatite. Amphibole blanche.*

Etym. : nom de la vallée Trémola en Suisse.

La forme ordinaire est celle d'un prisme allongé, sans terminaison. Clivage suivant *m*. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux, souvent un peu nacré. Blanche, verdâtre, grise. Dur. = 5,5. Dens. = 2,9 à 3,2.

Fusible avec bouillonnement en un verre blanc. Inattaquable par les acides.

Analyse de la Trémolite du Saint-Gothard, par Damour :

$\dddot{Si}$ 58,07 $\dot{Mg}$ 24,46 $\dot{Ca}$ 12,99 $\dot{Fe}$ 1,82

Se trouve en cristaux ou masses bacillaires radiées dans la Dolomie, au Saint-Gothard; dans le Bannat; à Gouverneur, États-Unis (beaux cristaux terminés, associés à de la Tourmaline brune), etc.

Le *Jade* ou Néphrite est une Trémolite compacte. Cassure écailleuse. Éclat un peu gras. Translucide. Blanc-verdâtre, vert-poireau. Dur. = 5 à 6. Au chalumeau, fond difficilement en émail blanc.

Usages. — Sert à faire des vases et divers objets d'ornement qui viennent principalement de la Chine et des Indes.

L'*Asbeste* ou *Amiante*, en fibres déliées plus ou moins flexibles, ou en filaments qui ressemblent à de la soie, serait de la Trémolite plus ou moins altérée. On y rapporte aussi les variétés connues sous les noms de *cuir*, *liége* et *carton* de montagne, ainsi que la *Byssolite*.

Appartiennent à la Trémolite les variétés suivantes : *Calamite*, *Nordenskiöldite*, *Edénite*, *Raphillite*, *Cymatine*, *Péponite*, *Anthophyllite hydratée*, *Kokscharowite*, *Paligorskite*, *Waldhéimite* (*Trémolite sodifère*).

ACTINOTE. *Amphibole verte*, *Strahlstein*.

Étym. : ἀκτίς, rayon, à cause de sa structure.

L'Actinote a la même forme que la Trémolite. Cristaux rarement terminés, souvent radiés et fibreux. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Vert de différentes nuances. Poussière blanc-verdâtre. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,8 à 3,3.

Fond avec bouillonnement en émail grisâtre. Insoluble dans les acides.

$(\dot{M}g, \dot{C}a, \dot{F}e,)^4 \dddot{S}i^3$; la quantité d'oxyde ferreux est très-variable.

Analyse de l'Actinote de Greiner, en Tyrol, par Rammelsberg :

$\dddot{S}i$ 55,50 $\dot{M}g$ 22,56 $\dot{C}a$ 13,46 $\dot{F}e$ 6,25, perte au feu 1,29.

Minéraux qui se rapportent à l'Actinote : *Richtérite* (*Isabellite*), *Silbölite*, *Kupférite*, *Pickarandite*, *Dannémorite*, *Cummingtonite*, *Anthosidérite*, *Eschwégite*, *Karamsinite*, *Uralite*, *Smaragdite*.

L'*Arfwedsonite* est une Actinote sodifère, en masses laminaires d'un noir verdâtre, clivable sous un angle de 123° 55'.

La *Crocidolite* en fibres flexibles comme l'Amiante, d'un bleu indigo ou d'un bleu gris, est l'Asbeste correspondant à l'Arfwedsonite.

HORNBLENDE. *Basaltine. Amphibole noire.*

La forme ordinaire aux cristaux de Bohême est représentée par la *fig.* 117.

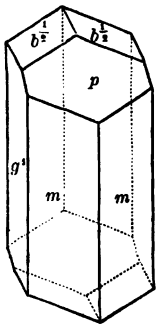


Fig. 117.

Les cristaux sont souvent maclés. Opaque en masses. Translucide en lames minces. Éclat vitreux. Noire ou vert foncé. Dur. = 5,5. Dens. = 3 à 3,4.

Fusible avec bouillonnement en un émail verdâtre ou noir. Presque insoluble dans les acides.

La Hornblende, qui est comme l'Actinote un silicate de magnésie, de chaux et de fer, contient en outre plusieurs centièmes d'alumine qui sont peut-être mélangés au silicate, à l'état d'aluminate.

Analyse de la Hornblende de Bilin, en Bohême, par Struve :

$\dddot{Si}$ 40,08 $\dot{Mg}$ 13,50 $\dot{Ca}$ 11,01 $\dot{Fe}$ 12,32 $\dot{K}\dot{Na}$ 2,85 $\dddot{Al}$ 17,59 $\dot{H}$ 0,18 Fl 1,04

L'Actinote et la Hornblende sont excessivement répandus dans la nature. La Hornblende forme une partie essentielle dans les syénites, les diorites, les amphibolites.

La *Pargasite* en cristaux d'un vert bleuâtre, de même forme que la Hornblende, n'est qu'une variété d'Amphibole aluminifère.

Se rapportent à la Hornblende : la *Diastatite*, la *Carinthine*, la *Gamsigradite*, la *Syntagmatite*.

ANTHOPHYLLITE.

Étym. : *Anthophyllum*, clou de girofle, à cause de la couleur.

Prisme rhomboïdal droit de 125° environ. Cristaux allongés

peu nets, sans terminaison. Clivage facile suivant h^1; moins facile suivant m. Translucide. Éclat un peu vitreux sur les faces du clivage. Deux axes optiques très-écartés, visibles à travers une lame du clivage h^1. Blonde ou brune. Dur. = 5,5. Dens. = 3,2.

Difficilement fusible en émail non magnétique. Insoluble dans les acides.

Analyse de l'Anthophyllite de Konsberg, par Pisani :

$$\dddot{Si}\ 56{,}16\ \dot{Mg}\ 23{,}19\ \dot{Fe}\ 14{,}13\ \dot{Mn}\ 0{,}91\ \dot{Ca}\ 1{,}51\ \dddot{Al}\ 2{,}65\ \dot{H}\ 2{,}38$$

Correspond à la formule $(\dot{Mg}, \dot{Fe})^4\ \dddot{Si}^3$.

La *Gédrite* est une Anthophyllite très-aluminifère, trouvée près Gèdres (Hautes-Pyrénées).

Analyse par Pisani :

$$\dddot{Si}\ 43{,}58\ \dot{Fe}\ 15{,}96\ \dot{Mg}\ 18{,}30\ \dot{Ca}\ 0{,}75\ \dddot{Al}\ 17{,}07\ \text{perte au feu}\ 3{,}92.$$

Variétés qui se rattachent à l'Anthophyllite : *Thalackérite*, *Bolovérite*, *Snarumite*.

GROUPE DES PYROXÈNES.

Étym. : πῦρ, feu, et ξενός, étranger, parce qu'on pensait qu'il ne se formait pas par l'action du feu. — Comme pour l'Amphibole, il y a trois divisions à établir sous les noms de *Diopside*, *Hédenbergite* et *Augite*. Tous ces minéraux ont la même forme et sont des silicates de chaux et de magnésie avec plus ou moins d'oxyde ferreux remplaçant la magnésie. Les rapports d'oxygène sont 2 : 1, entre la silice et les bases.

Prisme rhomboïdal oblique de 87° 5′.

ph^1	106°1′	mh^1	133°32′	$a^1 h^1$	150° 22′	$b^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}$	120°37′
pm	100°57′	mg^1	136°27′	$d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{2}}$	131°27′	$b^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}$	95°34′

DIOPSIDE.

Étym. : δίς, double, et ὄψις, aspect.

La forme ordinaire aux cristaux de Diopside d'Ala est représentée par la *fig.* 118.

Les cristaux sont souvent maclés parallèlement à h^1. Clivage parfait suivant m ; moins facile suivant h^1 et g^1 ; certaines variétés ont un plan de séparation net suivant p. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanc, vert, gris, jaune. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3,3.

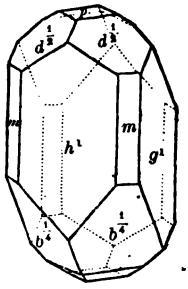


Fig. 118.

Fusible en un verre blanc ou grisâtre. Insoluble dans les acides.

$(\dot{C}a, \dot{M}g)^3 \dddot{S}i^2$; Silice 55,43 Chaux 25,87 Magnésie 18,70.

Une partie de la magnésie peut être remplacée par un peu d'oxyde ferreux.

Les plus beaux cristaux de Diopside viennent d'Ala, en Piémont ; du Zillerthal, Tyrol, etc.

La *Mussite* forme des masses laminaires d'un gris verdâtre, ayant un plan de séparation fort net suivant p.

Sont des variétés de Diopside les minéraux suivants : *Protéite, Alalite, Fassaïte, Malacolite, Salite, Pyrgome, Baïkalite, Lawrowite, Coccolite, Funkite, Breislakite, Acanthoïde, Cyclopeïte, Koulibinite, Pyrallolite, Vargasite, Rensselaerite, Hortonite.*

La *Violane* est un Diopside aluminifère de couleur violette.

Diallage. — En masses laminaires, isomorphe avec le Diopside. Facilement clivable suivant h^1. Translucide, surtout en lames minces. A travers une lame de clivage, on voit au microscope polarisant, un seul système d'anneaux, comme dans le Diopside. Éclat nacré et métalloïde sur les faces de clivage. Grise, brunâtre, verdâtre. Dur. = 4. Dens. = 3,2 à 3,3.

Facilement fusible en émail gris ou vert. Insoluble dans les acides.

La Diallage a la composition du Diopside, avec un peu plus d'oxyde ferreux et quelques centièmes d'alumine.

Analyse de la Diallage de Baste, Hartz, par Rammelsberg (1) ; de la Diallage du Labrador, par Pisani (2).

	$\dddot{Si}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Fe}$	$\dddot{Al}$	$\dot{H}$
(1)	52,00	16,29	18,51	8,36	3,10	1,10
(2)	51,79	16,60	13,20	14,43	4,33	»

La Diallage est une partie constituante des euphotides des Alpes, des Apennins, du Hartz, etc. On la trouve aussi dans les serpentines.

Variétés : *Bronzite vanadifère, Pseudo-diallage.*

HÉDENBERGITE.

Étym., dédiée au chimiste suédois Hédenberg.

Mêmes clivages que pour le Diopside. A peine translucide. Noire ou vert foncé. Dens. = 3,5.

Fusible en un verre noir plus ou moins magnétique.

Isomorphe avec le Diopside et contient plus de 15 pour 100 d'oxyde ferreux.

Ordinairement en masses laminaires d'un vert foncé.

La *Jeffersonite* est un Pyroxène manganésifère et zincifère qui se trouve en cristaux ou en masses laminaires. Brune ou d'un vert foncé. Une belle variété laminaire de Franklin, New-Jersey, m'a donné à l'analyse :

$\dddot{Si}$ 45,95 $\dddot{Al}$ 0,85 $\dot{Ca}$ 21,55 $\dot{Mn}$ 10,20 $\dot{Fe}$ 8,91 $\dot{Mg}$ 3,61 $\dot{Zn}$ 10,15, perte au feu 0,35.

Sont des variétés d'Hédenbergite les suivants : *Schefférite, Grunérite, Ekmanite, Asbéferrite, Traversellite, Kölbingite, Ainigmatite, Lotalite, Porricine, Omphazite, Astéroïte.*

L'*Oegyrine* est une Hédenbergite sodifère d'un noir verdâtre. Clivage facile suivant h^1 et suivant m.

Analyse de l'Oegyrine de Barkevig près Brévig, par Pisani :

$\dddot{Si}$ 52,11 $\dddot{Fe}$ 22,80 $\dddot{Al}$ 2,47 $\dot{Fe}$ 8,40 $\dot{Ca}$ 2,60 $\dot{Mg}$ 0,41 $\dot{Na}$ 12,10, perte au feu 0,30.

AUGITE.

Étym.: αὐγή, éclat.

La forme la plus fréquente des cristaux d'augite est donnée par la fig. 119.

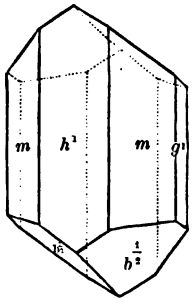


Fig. 119.

Les cristaux sont souvent maclés parallèlement à h^1. Clivage facile, suivant m, moins facile suivant h^1 et g^1. Ordinairement opaque. Noire, vert-foncé. Dur. = 6. Dens. = 3,3 à 3,4.

Fusible en un verre noir, souvent magnétique. A peine attaquée par les acides.

Isomorphe avec le Diopside, mais contient plusieurs centièmes d'alumine.

Analyse de l'Augite: de Schima, Bohême, par Rammelsberg :

$$\dddot{Si}\ 51{,}12\ \dot{Ca}\ 23{,}54\ \dot{Mg}\ 12{,}82\ \dot{Fe}\ 5{,}45\ \dddot{Fe}\ 0{,}95\ \dot{Mn}\ 2{,}63\ \dddot{Al}\ 3{,}38.$$

Se trouve dans les mélaphyres, les basaltes, les laves, etc.

Se rapportent à l'Augite les minéraux suivants : *Hudsonite*, *Polylite*, *Strakonitzite*.

ENSTATITE.

Étym. : ἐνστάτης adversaire, parce qu'elle est difficile à fondre.

Prisme rhomboïdal droit de 92° à 93°. Cristaux allongés, sans terminaison. Clivage facile suivant m, moins facile suivant h^1 et g^1. Translucide. Éclat vitreux. Blanc grisâtre ou jaunâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 3,10 à 3,13.

Difficilement fusible sur les bords. Insoluble dans les acides.

$$\dot{Mg}^3\ \dddot{Si}^2;\ \text{Silice } 59{,}71\ \text{Magnésie } 40{,}29.$$

La magnésie est remplacée en partie par un peu d'oxyde ferreux.

Se trouve dans la serpentine, en Moravie; au Hartz; dans la Lherzolite.

Bronzite. — Isomorphe avec l'Enstatite. Clivage parfait suivant g^1, moins facilement suivant m et h^1. Translucide sur les bords. Éclat nacré ou métalloïde sur le plan du clivage fa-

cile. Brun de girofle, brun de tombac, jaune-verdâtre. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3,12 à 3,25.

Très-difficile à fondre. Insoluble dans les acides.

Même formule que pour l'Enstatite.

Analyse de la Bronzite : de Styrie, par Regnault (1); de Leiperville, en Pensylvanie, par Pisani (2).

	$\dddot{Si}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dddot{Al}$	$\dot{H}$
(1)	56,41	31,50	6,56	3,30	»	2,38
(2)	57,08	35,59	5,77	»	0,28	0,90

Se trouve en cristaux imparfaits ou en masses lamellaires. D'après les recherches optiques de M. des Cloizeaux, on doit regarder la Bronzite comme une variété d'Enstatite.

Variétés : *Phœstine*, *Monradite*.

HYPERSTHÈNE.

Etym. : ὑπέρ, *au-dessus*, et σθένος, force, parce qu'il est plus dur que les minéraux analogues.

Prisme rhomboïdal droit de 91° 30′ environ, isormorphe avec l'Enstatite. Mêmes clivages que pour la Bronzite. Transparente, translucide. Opaque en masses. Éclat nacré ou métalloïde sur le plan du clivage facile ; suivant cette direction, on a quelquefois des reflets rouge de cuivre. Noir-grisâtre ou verdâtre, brun, brun-verdâtre, vert. Dur. = 6. Dens. = 3,35 à 3,39.

Fusible en un verre noir magnétique. Insoluble dans les acides.

$\dot{R}^3\,\dddot{Si}^2$. $\dot{R}$ consiste principalement en magnésie et en oxyde ferreux.

Analyse de l'Hypersthène : du Labrador, par Damour (1); de Farsund, Norwége, par Pisani (2).

	$\dddot{Si}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Ca}$	$\dddot{Al}$	$\dot{H}$
(1)	51,36	21,51	21,27	1,32	3,09	0,37	»
(2)	48,40	25,79	15,14	»	1,90	9,11	0,60

En masses lamellaires au Labrador ; en petits cristaux au rocher du Capucin, Mont-Dore ; au lac de Laach (nommée Amblystégite par vom Rath).

Variété : *Germarite*.

DIACLASITE.

Prisme rhomboïdal droit de 93°, géométriquement isomorphe avec l'Hypersthène. Cristaux ressemblant à des tables hexagonales allongées. Clivage facile suivant g^1. Translucide en lames minces. Éclat nacré, métalloïde sur g^1. Jaune un peu verdâtre. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 3,054.

Fusible. Inattaquable par les acides.

Composition voisine de celle de la Bronzite.

En masses cristallines dans les Euphotides, au Hartz.

WOLLASTONITE.

Étym. : dédiée à Wollaston.

Prisme rhomboidal oblique de 95° 35′. Trois clivages suivant p, $o^{\frac{1}{2}}$, h^1. Translucide. Éclat vitreux, souvent nacré. Blanche, grise, jaune. Dur. = 5. Dens. = 2,8 à 2,9.

Difficilement fusible. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique.

$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^2$; Silice 51,73 Chaux 48,27.

Les cristaux sont assez rares; ordinairement en masses lamellaires on bacillaires dans du calcaire saccharoïde.

Minéraux se rapportant à la Wollastonite: *Vilnite*, *Edelforsite*, *Gjellébéckite*, *Sphénoclase*, *Xonaltite*.

RHODONITE.

Étym. : ῥοδον, rose.

Prisme doublement oblique de 73°48′. Clivages faciles suivant h^1 et p. Translucide. Éclat vitreux ou nacré. Rose, rouge fleur de pêche, brune. Poussière blanc-rougeâtre. Dur. = 5,5 à 6,5. Dens. = 3,61 à 3,65.

Fusible en un verre brun. Avec le borax, donne la réaction du manganèse. Peu attaquable par les acides.

$\dot{M}n^3 \dddot{S}i^2$; Silice 45,79 Oxyde manganeux 54,21.

L'oxyde manganeux peut être remplacé par $\dot{C}a$, $\dot{F}e$, $\dot{Z}n$, $\dot{M}g$.

Analyse de la Rhodonite de Langbanshytta, par Berzélius :

$\dddot{S}i$ 48,00 $\dot{M}n$ 49,04 $\dot{C}a$ 3,12 $\dot{M}g$ 0,22.

Se trouve en petits cristaux à Pajsberg, Wermland ; en masses lamellaires à Langbanshytta, Suède ; etc.

La *Bustamite* est une variété d'un gris jaunâtre ou rougeâtre, à structure fibreuse radiée, contenant beaucoup de chaux.

Bustamite du Vicentin, par Pisani :

$\dddot{Si}$ 46,19 $\dot{Mn}$ 28,70 $\dot{Ca}$ 13,23 $\dot{Fe}$ 1,05 $\dot{Mg}$ 2,17 perte au feu 3,06

$\dot{Ca}\ddot{C}$ 6,95.

Variétés de Rhodonite : *Pajsbergite, Hermannite, Fowlérite.*

Les minéraux suivants, de couleur brune ou noire, sont considérés comme des altérations de Rhodonite : *Hornmangan, Hydropite, Allagite, Photizite, Opsimose, Dyssnite, Diaphorite, Stratopéite, Néotokite, Wittingite, Torrélite, Kapnickite, Klipstéinite.*

PÉRIDOT. *Olivine. Chrysolith.*

Prisme rhomboïdal droit de 119°13′.

Les cristaux sont allongés suivant la petite diagonale et formés principalement des faces g^1, e^1, g^3 ; quelquefois ils sont aplatis suivant p. Clivage facile suivant g^1. Cassure conchoïdale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Vert, jaune, brun. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 3,3 à 3,44.

Infusible, à l'exception de quelques variétés qui contiennent plus de fer. Fait gelée avec les acides.

$\dot{Mg}^3\ \dddot{Si}$. Une partie de la magnésie peut être remplacée par des quantités variables de protoxyde de fer.

Analyses : Chrysolite d'Orient, par Stromeyer (1) ; Olivine du basalte de Vogelsberg, par Stromeyer (2) ; Olivine du basalte de Langeac, Haute-Loire, par Berthier (3).

	$\dddot{Si}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Ni}$	$\dddot{Al}$
(1)	39,73	50,13	9,19	0,08	0,32	0,22
(2)	40,09	50,49	8,18	0,18	0,37	0,16
(3)	40,08	41,60	16,40	»	»	»

En cristaux et en masses granulaires.

La variété transparente (Chrysolite) se trouve en Égypte, en Natolie et au Brésil. Le Péridot ordinaire ou Olivine se trouve

dans beaucoup de laves, dans les basaltes, dans des sables et dans plusieurs fers météoriques.

Usages. — La Chrysolite d'Orient est employée en bijouterie.

La *Glinkite* est une variété de Péridot.

L'*Hyalosidérite* est une variété brune, en partie décomposée, à surface irisée avec un éclat métalloïde.

La *Forstérite* en cristaux blancs, de la Somma, est un silicate de magnésie presque pur.

La *Boltonite* en masses granulaires, clivables, d'un gris bleuâtre, jaune ou jaune verdâtre, se rattache à la Forstérite. Dans un calcaire ou une dolomie à Bolton, Massachussets.

La *Monticellite* (1) et la *Batrachite* sont des silicates de chaux et de magnésie.

La *Fayalite* (Eisenglas) est un Péridot d'un noir de fer, à éclat métalloïde, dont la magnésie a été remplacée presque entièrement par l'oxyde ferreux. L'*Hortonolite* est un péridot très-ferrifère, voisin de la Fayalite.

La *Téphroïte* et la *Knébélite* sont des Péridots ferrifères, dans lesquels l'oxyde manganeux a remplacé la magnésie. La Knébélite surtout, forme des masses laminaires grisâtres ou brunes, dans des couches d'aimant, en Suède.

Analyse de la Knébélite de Danemora (Suède), par Pisani :

$\dddot{Si}$ 29,50 $\dot{Fe}$ 36,95 $\dot{Mn}$ 30,07 $\dot{Mg}$ 1,70 $\dot{Ca}$ 0,18 $\dddot{Al}$, 1,72

La *Roeppérite* est un péridot de composition analogue à celle de la Knébélite, mais contenant 10 pour 100 d'oxyde de zinc.

La *Limbilite*, la *Chusite* et le *Sidéroclepte* sont des altérations de Péridot.

PHÉNACITE. *Phenakit.*

Étym. : φένακ, trompeur, à cause de sa ressemblance avec le Quartz.

(1) Tout ce que j'ai reçu du Vésuve comme Monticellite n'est que de la Forstérite; il en est de même des morceaux existant dans la plupart des collections à Paris, et qui figurent sous le nom de Monticellite : d'après mes essais aucun ne contient de la chaux.

Rhomboèdre de 116°36'. La forme ordinaire aux cristaux de l'Oural est celle d'un prisme hexagonal d^1, surmonté d'un rhomboèdre p, accompagné souvent d'un second rhomboèdre. Les cristaux des Vosges sont souvent maclés parallèlement au second prisme héxagonal e^2. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, jaune, brunâtre. Dur. = 7,5 à 8. Dens. = 2,96 à 3,0.

Infusible. Avec la solution de cobalt, donne une couleur gris bleuâtre. Insoluble dans les acides.

$\dot{G}l^3\dddot{S}i$; Silice 54,27 Glucine 45,73

Ce minéral assez rare se trouve dans une Hématite, accompagné de Quartz, près Framont, Vosges; dans le micaschiste ou sur un Feldspath vert, dans l'Oural.

GADOLINITE.

Étym. : dédiée au chimiste russe Gadolin.

Prisme rhomboïdal oblique de 116°. Cristaux ordinairement peu nets. Cassure conchoïdale. Opaque en masse. Transparente en lames minces, ordinairement avec une couleur verte. Éclat vitreux. Noire. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 4 à 4,5.

Au chalumeau, certaines variétés deviennent incandescentes et se fendillent sans fondre; d'autres variétés gonflent beaucoup, sans incandescence, et fondent parfois difficilement sur les bords. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique.

D'après les recherches de M. Des Cloizeaux, il y aurait trois divisions à établir parmi les Gadolinites : 1° Gadolinites possédant la double réfraction et riches en glucine; 2° Gadolinites mono-réfringentes sans glucine; 3° Gadolinites à structure hétérogène, paraissant être un mélange des deux premières variétés avec des quantités variables de glucine. M. Des Cloizeaux considère les cristaux de la seconde division comme des pseudomorphoses de ceux de la première.

La Gadolinite est un silicate d'yttria avec des oxydes de cérium et lanthane, de l'oxyde ferreux et parfois une certaine quantité de glucine.

Analyses de la Gadolinite : d'Hitteröe, par Scheerer (1); d'Ytterby, par Berlin (2); de Finbo, par Pisani (3).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Y}$	$\dot{Ce}$	$\dot{La}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Gl}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$
(1)	25,59	»	44,96	»	6,33	12,13	10,18	0,22	»
(2)	24,65	»	51,38	7,99	»	11,69	»	1,29	
(3)	23,25	2,82	42,75	8,65		12,70	8,97	1,16	

Se trouve en cristaux, en masses roulées et en grains dans la syénite, le gneiss; à Ytterby et Fahlun, en Suède; à Hitteröe, Norwége, etc.

WILLÉMITE.

Étym.: dédiée au roi de Hollande, Wilhelm I.

Rhomboèdre de 116° 1′. La forme ordinaire est celle d'un prisme hexagonal, surmonté d'un rhomboèdre très-obtus pour les cristaux de la Vieille-Montagne, et de plusieurs rhomboèdres dans les cristaux de Franklin. Clivage suivant a^1 dans la première localité et suivant d^1 dans la seconde. Cassure imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, inclinant au résineux. Incolore, jaune, brune. Dur. = 5,5. Dens. = 3,89 à 4,18.

Difficilement fusible. Fait gelée avec les acides. Soluble dans la potasse.

$\dot{Zn}^3 \dddot{Si}$; Silice 26,92 Oxyde de zinc 73,08.

En petits cristaux dans les amas de Calamine de la Vieille-Montagne, près Aix-la-Chapelle; en gros cristaux (Troostite) à Franklin et Stirling, New-Jersey.

La *Mancinite* est une variété de Willémite.

STANNITE (de *stannum*, étain).

Ce minéral, décrit comme silicate d'étain, n'est probablement qu'un mélange de Quartz et de Cassitérite.

Silicates de $\dot{R}$ hydratés.

OKÉNITE. *Dysclasite.*

Etym. : dédié à Oken, naturaliste allemand.

Masses fibreuses ou compactes. Translucide. Blanche. Très-tenace. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 2,28 à 2,36.

Donne de l'eau. Fusible avec bouillonnement. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice.

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^4 + 6\,\dot{H}\ ;\quad \text{Silice } 56{,}60 \quad \text{Chaux } 26{,}42 \quad \text{Eau } 16{,}98$$

Se trouve à l'Ile de Disco, Groënland, etc.

Variétés se rattachant à l'Okénite : *Bordite*, *Centralassite*, *Cyanolite*.

COMARITE.

Étym. : Κομαρός, arbousier, arbre toujours vert, à cause de sa couleur.

Prisme rhomboïdal oblique? en petits grains ou en cristaux, ayant un clivage facile. Translucide en lames minces. Vert de diverses nuances. Très-tendre.

Analysé par Winkler :

$$\dddot{Si}\ 43{,}6 \quad \dddot{Al}\ 4{,}6 \quad \dot{Ni}\ 35{,}8 \quad \dot{H}\ 11{,}1$$

avec de très-petites quantités d'autres oxydes.

Se trouve en Saxe.

Minéraux pouvant se rattacher à la Comarite : *Röttisite*, *Alipite*, *Pimélite*.

APOPHYLLITE. *Ichtyophthalme.*

Étym. : ἀποφυλλίζω, effeuiller, à cause de l'action du chalumeau.

Prisme à base carrée.

$$pa^1\ 119°28'.\quad a^1a^1\ 104°0.$$

La forme ordinaire est celle du prisme *m* avec un octaèdre a^1 placé sur les angles; suivant le développement de cet octaèdre le prisme peut être basé ou non. D'autres fois on rencontre le prisme seul ou à peine modifié, ainsi que des cristaux tabubaires. Les faces du prisme sont toujours cannelées parallèlement à l'axe principal. Clivage très-net suivant la base. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Un seul axe optique visible à travers une lame de clivage. Éclat vitreux, nacré suivant la base. Incolore, blanche, rose, verdâtre, etc. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 2,35 à 2,39.

Donne de l'eau. Au chalumeau, s'exfolie et fond en bouillonnant en un émail blanc bulleux. Humectée de chlorure de calcium donne, avec le verre bleu, la réaction de la potasse. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice terreuse.

$(\dot{C}a,\dot{K})\ \dddot{S}i + 2\ \dot{H}$; Silice 53,23 Chaux 24,84 Potasse 5,96 Eau 15,97

Se trouve en cristaux dans les amygdaloïdes, les basaltes, etc.

Les plus beaux échantillons viennent d'Andreasberg, Hartz ; de Poonah, Indes; de Bergen Hill, New Jersey.

Variétés d'Apophyllite : *Albine, Oxhavérite, Xylochlore, Gyrolite, Dolianite.*

PECTOLITE.

Étym. : πεκτός, peigné, et λιθός, pierre.

Prisme rhomboïdal oblique, isomorphe avec la Wollastonite. Cristaux aciculaires radiés. Translucide. Éclat nacré ou soyeux. Blanche. Dur. = 4 à 5. Dens. = 2,74 à 2,88.

Donne de l'eau. Fond en émail blanc. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice floconneuse.

Pectolite de Monte Baldo, par de Kobell :

$\dddot{S}i$ 51,30 $\dot{C}a$ 33,77 $\dot{N}a$ 8,26 $\dot{K}$ 1,57 $\dddot{A}l$ 0,90 $\dot{H}$ 3,89

Se trouve à Bergen Hill, New Jersey; au Monte Baldo, près Vérone.

Variétés qui s'y rattachent : *Stellite, Ratholite, Osmélite, Baréthite.*

MAGNÉSITE. *Écume de mer. Sépiolite.*

Substance compacte, à cassure terreuse. Opaque. Ordinairement blanche. Happe à la langue. Douce au toucher. Dur. = 2,1. Dens. = 1,2 à 1,6.

Donne de l'eau dans le matras, en devenant noire. Au chalumeau, fond difficilement sur les bords, en émail blanc. Avec la solution de cobalt, donne une masse rose. Attaquable par l'acide chlorhydrique.

$\dot{M}g\ \dddot{S}i + 2\ \dot{H}$; Silice 61,45 Magnésie 26,59 $\dot{H}$ 11,96

Se trouve en nodules dans l'Asie Mineure, en Natolie, en Grèce, etc.

Usages. — Sert à la fabrication des pipes dites écume de mer.

Variétés qui se rattachent à la Magnésite : *Spadaïte, Pierre de savon du Maroc, Quincyte, Aphrodite, Saponite, Piotine, Thalite.*

TALC.

Étym. : *Talcum*, nom donné à cette substance.

Lames hexagonales, ayant un clivage très-facile suivant la base et paraissant dériver d'un prisme rhomboïdal droit. Cassure esquilleuse ou terreuse dans les variétés compactes. Translucide. A travers une lame de clivage on voit, au microscope polarisant, deux axes optiques peu écartés. Éclat nacré. Blanc verdâtre, vert, gris. Flexible mais non élastique. Est rayé par l'ongle. Très-onctueux au toucher. Dur. = 1. Dens. = 2,6 à 2,8.

Au chalumeau s'exfolie et fond à peine sur les bords. Avec la solution de cobalt, donne une coloration rose. Inattaquable par les acides.

Talc de Greiner, par de Kobell :

$\dddot{S}i$ 62,8 $\dot{M}g$ 32,4 $\dot{F}e$ 1,6 $\dddot{A}l$ 1,0 $\dot{H}$ 2,3

Il y a des Talcs qui contiennent jusqu'à près de 5 p. 100 d'eau.

Se trouve en masses lamellaires, schisteuses ou terreuses. Les plus beaux échantillons viennent de Greiner, Tyrol; du Saint-Gothard, etc. Le Talc est une partie constituante des talcschistes et des protogynes.

La *Stéatite* est une variété de Talc compacte qui se trouve souvent en épigénies de Quartz, de Calcaire, de Topaze, etc.

Les belles Stéatites viennent de Bavière, du Cornouailles, de la Chine, etc.

Usages. — La Stéatite, sous le nom de *craie de Briançon*, sert aux tailleurs comme pierre à tracer. On l'emploie également en

poudre pour faciliter les frottements. La pierre ollaire sert à faire des vases pour la cuisson des aliments, ainsi que des calorifères.

Variétés de Talc : *Pierre ollaire*, *Talcoïde*, *Liparite*, *Lardite*, *Hydrostéatite*, *Hampshirite*, *Néolite*, *Pseudolite*, *Melopsite*.

PLOMBIÉRITE. Étym. : du nom de la localité.

Substance gélatineuse, durcissant à l'air, formée par les sources thermales de Plombières. Opaque et blanc de lait. C'est un silicate de chaux hydraté : $\dot{C}a^4\dddot{S}i^3 + 8\dot{H}$.

DIOPTASE.

Étym. : διόπτομαι, voir à travers, parce qu'on y aperçoit les traces du clivage.

Rhomboèdre de 95°55′. La forme ordinaire est une combinaison du rhomboèdre *p* avec un prisme hexagonal d^1 (*fig.* 120). Clivage suivant b^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Eclat vitreux. Vert-émeraude. Dur. = 5,0. Dens. = 3,27 à 3,348.

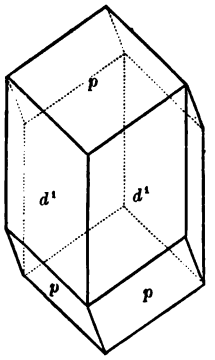


Fig. 120.

Donne de l'eau et noircit. Infusible. Humectée d'acide chlorhydrique, colore la flamme en bleu bordé de vert. Avec le borax, réaction du cuivre. Fait gelée avec les acides.

$\dot{C}u^3\,\dddot{S}i^2 + 3\,\dot{H}$; Silice 38,09 Oxyde de cuivre 50,48 Eau 11,43

Vient des steppes Kirguis.

CHRYSOCOLE.

Etym. : χρυσοκόλλα, colle d'or, parce qu'elle entrait dans la composition d'une soudure pour l'or.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Translucide sur les bords. Eclat résineux. Vert ou bleuâtre. Fragile. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2 à 2,2.

Donne de l'eau. Infusible ; colore la flamme en vert. Attaqua-

ble par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice pulvérulente.

$\dot{C}u^3 \dddot{S}i^2 + 6 \dot{H}$; Silice 34,18 Oxyde de cuivre 45,31 Eau 20,81.

C'est là la composition des variétés les plus pures.

Se trouve dans les mines de cuivre avec Malachite, Chalcopyrite, etc.

Variétés de Chrysocole : *Somervillite*, *Kupferblau*, *Dillenburgite*, *Malachit-Kiesel*, *Démidoffite*, *Aspérolite*, *Jacksonite*, *Cyanochalcite*.

SERPENTINE.

Etym. : *serpens*, serpent, parce qu'elle est souvent tachetée comme la peau d'un serpent.

Masses compactes ou fibreuses ; souvent en pseudomorphoses de Péridot, de Pyroxène, etc. Cassure conchoïdale, esquilleuse ou inégale. Translucide ou opaque. Éclat faiblement résineux ou gras. Vert plus ou moins foncé, jaune, grise, brune. Dur. = 3. Dens. = 2,47 à 2,60.

Dans le matras, donne de l'eau en devenant noire. Au chalumeau, blanchit et fond à peine sur les bords minces. Avec la solution de cobalt, donne une coloration rose. Attaquable par l'acide chlorhydrique, sans faire gelée.

$\dot{M}g^9 \dddot{S}i^4 + 6 \dot{H}$; Silice 43,51 Magnésie 43,78 Eau 12,71

Serpentine jaune de Snarum, Norwége, par Scheerer :

$\dddot{S}i$ 40,71 $\dot{M}g$ 41,48 $\dot{F}e$ 2,43 $\dddot{A}l$ 2,39 $\dot{H}$ 12,61

Une partie de la magnésie est ordinairement remplacée par du protoxyde de fer.

Forme des roches et des montagnes entières dans les Pyrénées, les Apennins, etc.

On appelle *Serpentines nobles* les variétés jaunes ou vertes qui sont translucides.

Usages. — Sert à divers objets d'ornement.

Diverses variétés plus ou moins pures, se rattachant à la Serpentine, ont reçu des noms différents tels que : *Schweizérite*,

Bowénite, Marmolite, Williamnite, Picrolite, Antigorite, Rétinalite, Vorhausérite, Bastite, Baltimorite, Métaxite, Chrysotile, Thermophyllite, Dermatine, Hydrophite, Jenkinsite, Déweylite, Cérolite, Gymnite, Nickel-Gymnite, Liége de montagne, Xylotile, Xylite, Pycnotrope, Picrofluite, Picrophylle, Picrosmine, Antillite, Aquacreptite.

VILLARSITE. Étym. : dédiée au naturaliste Villars.

Prisme rhomboïdal droit de 120°8′.

Forme de petits cristaux ou des masses amorphes, d'un vert jaunâtre ou vert-olive. Infusible. Attaquable par les acides.

Analyse par Dufrénoy :

$\dddot{Si}$ 39,61 $\dot{Mg}$ 47,37 $\dot{Fe}$ 3,59 $\dot{Mn}$ 2,42 $\dot{Ca}$ 0,53 $\dot{K}$ 0,46 $\dot{H}$ 5,80

Dans le filon de fer oxydulé de Traverselle, en Piémont.

CALAMINE. *Zinc oxydé silicifère. Kieselgalmei. Galmei.*

Etym. : *Lapis calaminaria,* nom sous lequel on désignait ce minéral.

Prisme rhomboïdal droit de 104°13′.

La forme la plus habituelle est celle représentée par les (*fig.* 121 et 122). Les cristaux, toujours petits, sont ordinaire-

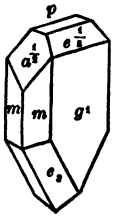


Fig. 121.

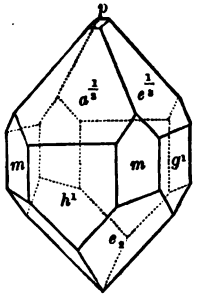


Fig. 122.

ment aplatis suivant g^1, et striés dans cette direction parallèlement à l'axe. Ils présentent souvent l'hémimorphisme. Clivage facile suivant m, moins facile suivant a^1. Cassure iné-

gale. Transparente ou translucide. Eclat vitreux inclinant à l'adamantin. Incolore, blanche, grise, jaune, brune, bleue, verte. Dur. = 5. Dens. = 3,35 à 3,50. Pyroélectique.

Donne de l'eau dans le matras. Presque infusible. Avec la solution de cobalt, devient bleue, avec des taches de vert. Fait gelée avec les acides. La solution, séparée de la silice, donne avec l'ammoniaque, un précipité soluble dans un excès de ce réactif.

$2\,\dot{Zn}^3\,\dddot{Si} + 3\,\dot{H}$; Silice 24,91 Oxyde de zinc 67,62 Eau 7,47

En cristaux, en masses concrétionnées, compactes ou terreuses. Dans ce dernier cas elle se trouve souvent mélangée à de la Smithsonite. Les plus beaux cristaux viennent de la Vieille-Montagne, près Aix-la-Chapelle, de Carinthie, etc.

Usages. — Est employée comme minerai de zinc.

Variétés voisines de la Calamine : *Moresnétite*, *Sauconite*.

CÉRÉRITE. *Cérit.*

Etym. : ainsi nommée parce qu'elle contient du cérium.

Masses amorphes à grains fins (1). Cassure inégale. A peine translucide sur les bords ou opaque. Éclat faiblement adamantin ou résineux. Brun de girofle, rouge sale, gris rougeâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 4,9 à 5.

Donne de l'eau. Infusible. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique ; la solution donne avec l'ammoniaque un précipité floconneux, insoluble dans un excès d'acide oxalique. La Cérérite est un silicate de cérium, avec du lanthane et du didyme.

Analyse par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 19,18 $\dot{Ce}$ 64,55 $\dot{La}$ $\dot{Di}$ 7,28 $\dot{Ca}$ 1,31 $\dot{Fe}$ 1,54 $\dot{H}$ 5,71

Se trouve près Riddarhytta, en Suède.

Variétés : *Ochroïte*, *Lanthanocérite*.

(1) D'après M. Nordenskiöld, la Cérérito appartiendrait au système du prisme rhomboïdal droit.

TRITOMITE.

Etym. : τρίτομος, trois fois fendu, parce que ce minéral donne des triangles lorsqu'on le casse.

Cubique. Les cristaux sont des tétraèdres peu nets. Cassure conchoïdale. A peine translucide. Eclat vitreux ou résineux. Brun foncé. Dur. = 5,5. Dens. = 3,9 à 4, 66.

Donne de l'eau. Infusible. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique, en dégageant du chlore.

Composition voisine de celle de la Cérérite, mais moins riche en oxyde de cérium.

Se trouve dans une syénite près Brévig, Norwége, avec Mosandrite, Catapleite, etc.

THORITE. *Orangite.*

Etym. : ainsi nommée parce qu'elle contient de la thorine.

Cubique ? Cassure conchoïdale. Translucide. La Thorite est brune et l'Orangite jaune orangé. Éclat résineux. Fragile. Dur. = 4,5. Dens. = 4,6 à 4,8 pour la Thorite et 5,19 à 5,40 pour l'Orangite.

Donne de l'eau. Infusible. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique.

La Thorite est principalement un silicate hydraté de thorine, contenant près de 60 p. 100 de cet oxyde si rare. L'Orangite est encore plus riche en thorine (71 p. 100).

Se trouve dans la syénite près Brévig, Norwége.

APPENDICE

Produits d'altération et mélanges.

CHLOROPHŒITE.

Etym. : χλωρός, vert, et φαιός, brun.

Aiguilles cristallines et noyaux à structure stalactitique, fibreuse ou amorphe. Verte, devenant brune ou noire par l'exposition à l'air. Très-tendre. Dens. = 1,81 à 2,02.

Donne de l'eau. Fusible en un verre noir magnétique.

C'est principalement un silicate ferreux hydraté.

Se trouve dans des dolérites et des amygdaloïdes, aux îles Feröe, en Islande, etc.

La *Glauconite* (terre verte) qui se trouve dans les grès verts, les sables et la craie glauconieuse des parties inférieures du terrain crétacé, consiste en grains d'un vert-olive, qui sont un silicate de fer avec des quantités variables de potasse, magnésie, alumine.

Glauconie de Villers-sur-Mer, par Pisani :

$$\dddot{Si}\ 54{,}18 \quad \dot{Fe}\ 20{,}16 \quad \dot{Mg}\ 4{,}08 \quad \dot{K}\ 7{,}97 \quad \dddot{Al}\ 7{,}15 \quad \dot{H}\ 5{,}74$$

Variété se rattachant à la Chlorophœite : *Chlorophœnérite, Hydrosilicite, Prasilite, Hislopite, Lillite, Nigrescite.*

Silicates de $\dddot{R} + \dot{R}$ *anhydres.*

STAUROTIDE. *Pierre de croix. Staurolith.*

Etym. : σταυρός, croix, à cause de la mâcle en croix.

Prisme rhomboïdal droit de 129° 26′.

La forme ordinaire est celle du prisme primitif seul ou modifié suivant g^1. On rencontre aussi la face a^1. Souvent les cristaux sont mâclés en croix, comme on le voit dans les échantillons de Bretagne (fig. 123). Clivage suivant g^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide ou opaque en masses. Eclat vitreux inclinant au résineux. Rouge brun, brune. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,4 à 3,8.

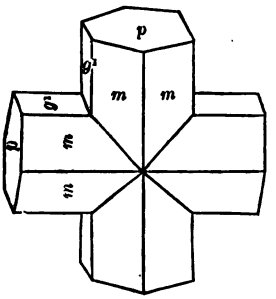


Fig. 123.

Infusible. Presque inattaquable par les acides.

Analyses : Staurotide du St-Gothard (1); Staurotide de Bretagne (2); toutes deux par Rammelsberg.

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{H}$
(1)	35,05	44,18	5,21	11,48	2,86	0,95
(2)	50,75	34,86	2,86	10,45	1,80	0,38

La quantité de silice est variable, par suite d'impuretés que contiennent les cristaux des diverses localités.

Se trouve en cristaux dans les gneiss, les micaschistes et les schistes argileux. Les plus beaux échantillons viennent du St-Gothard où ils sont associés à du Disthéne; du Morbihan (cristaux ordinairement mâclés en croix).

Variété : *Nordmarkite*.

PÉTALITE.

Etym. : πέταλον, feuille, à cause de sa structure.

Prisme rhomboïdal oblique. Masses cristallines, assez facilement clivables dans deux directions, faisant entre elles un angle de 141° 35′. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide. Eclat vitreux, nacré sur un des clivages, gras dans la cassure. Blanc ou rosé. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,42 à 2,45.

Fusible en colorant la flamme en rouge. Sur le fil de platine, la poudre humectée de chlorure de baryum et placée dans la flamme, donne, au bout de quelques instants, une belle coloration pourpre, invisible avec le verre bleu. Insoluble dans les acides.

Pétalite d'Utö par Rammelsberg :

$$\dddot{Si}\ 77{,}79 \quad \dddot{\dot{Al}}\ 18{,}58 \quad \dot{Li}\ 3{,}30 \quad \dot{Na}\ 1{,}19$$

Se trouve principalement à Utö, en Suède.

Le *Castor*, ainsi nommé parce qu'il se trouve associé à un autre minéral, le *Pollux*, possède les mêmes propriétés géométriques et optiques du Pétalite ainsi que la même composition. Il doit être considéré, d'après les travaux de M. Des Cloizeaux, comme le type du Pétalite.

Se trouve en cristaux transparents, ou en petites masses ressemblant à du Quartz carié, dans le granite de l'île d'Elbe, avec *Pollux*, Orthose, Quartz, etc.

TRIPHANE. *Spodumène*.

Etym. : τριφανής, qui paraît triple, à cause de ses clivages.

Prisme rhomboïdal oblique de 87°.

$$mh^1 = 133°30' \qquad mg^1 = 136°30' \qquad e^{\frac{1}{2}}e^{\frac{1}{2}} = 80° \text{ sur } p.$$

Cristaux allongés, aplatis suivant h^1 et portant au sommet un dôme aigu $e^{\frac{1}{2}}$. Les faces du prisme sont peu développées, par suite des troncatures h^1 et g^1. Clivage parfait suivant h^1, moins parfait suivant m. Cassure inégale. Translucide ou opaque. Eclat vitreux, nacré sur les plans de clivage. Blanc jaunâtre ou verdâtre, vert. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 3,1 à 3,2.

Fond avec boursoufflement en colorant la flamme en rouge. Insoluble dans les acides.

Triphane de Norwich, en Massachussets, par Smith et Brush :

$\dddot{Si}$ 63,86 $\dddot{Al}$ 27.84 $\dot{Fe}$ 0,64 $\dot{Li}$ 5,08 $\dot{K}$ $\dot{Na}$ 0,82 $\dot{Ca}$ 0,30 perte au feu 0,50

Se trouve en cristaux et en masses laminaires. Les grands cristaux de collections viennent de Sterling et Norwich, en Massachussets.

Variété : *Killinite.*

ORTHOSE. *Feldspath. Orthoklas. Felspar.*

Etym, : ὀρθός, droit, à cause de son clivage à angle droit.

Prisme rhomboïdal oblique de 118° 48',

mg^1 120°36'	$pa^{\frac{1}{2}}$ 93°37'
mg^2 150°0'	pa^1 129°10'
$pa^{\frac{3}{2}}$ 146°7'	pm 112°16'

Les cristaux d'Orthose présentent des aspects très-variés. La

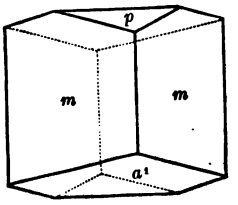


Fig. 124.

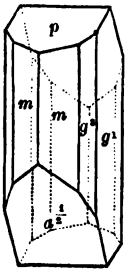


Fig. 125.

forme primitive est rare ; ordinairement elle est combinée avec la face a^1 plus ou moins développée (fig. 124), ainsi qu'avec

la face g^1, suivant laquelle les cristaux sont souvent aplatis (fig. 125 et 126) Les cristaux sont fréquemment allongés suivant la diagonale inclinée, ou raccourcis suivant l'axe principal.

Mâcles fréquentes. 1° Plan d'assemblage parallèle à p et axe d'hémitropie perpendiculaire à cette même face. 2° Plan d'assemblage parallèle à g^1 et axe de révolution parallèle à l'arête $\frac{m}{m}$ (fig. 127); les individus se pénètrent et il y a des angles rentrants. 3° Plan d'assemblage parallèle à g^1 et axe de révolution perpendiculaire à cette même face ; ici il n'y a point d'angles rentrants et l'on s'aperçoit de cette mâcle par des

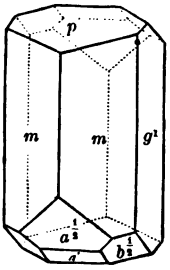


Fig. 126.

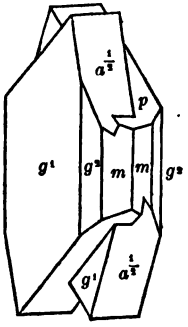


Fig. 127.

sutures sur la base, parallèlement à la diagonale inclinée. 4° Plan d'assemblage parallèle à $e^{\frac{1}{2}}$ et axe de révolution normal à cette face.

Clivage parfait suivant p, moins facile suivant g^1. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Eclat vitreux, nacré suivant p. Incolore, blanc, rougeâtre, jaunâtre, vert, etc. Dur. = 6. Dens. = 2,53 à 2,59.

Difficilement fusible en un verre bulleux. Sur le fil de platine, étant humecté avec le chlorure de calcium et placé dans la flamme, donne, avec le verre bleu, une coloration pourpre. Insoluble dans les acides.

$\dot{K}\,\dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}^3$; Silice 64,62. Alumine 18,49 Potasse 16,89

Ordinairement une partie de la potasse est remplacée par un peu de soude.

Analyses de l'Orthose : du St-Gothard (*Adulaire*), par Awdejew, (1) ; vert, de Sibérie (*pierre des amazones*), par Abich (2) ; vitreux, du Mont-Dore (*Sanidine*), par Berthier, (3) ; de Four-la-Brouque, Auvergne, par Pisani (4).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{K}$	$\dot{Na}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$
(1)	65,75	18,28	»	14,17	1,44	»	»
(2)	65,32	17,89	0,30	13,08	2,81	0,10	0,09
(3)	66,1	19,8	»	6,9	3,7	»	2,0
(4)	64,65	20,30	»	12,61	1,85	0,40	»

L'Orthose se trouve en cristaux, en masses laminaires ou granulaires. C'est un minéral très-répandu, qui constitue une des parties essentielles de plusieurs roches telles que les granites, les pegmatites, les syénites, les gneiss, etc.

Les localités les plus célèbres pour les beaux cristaux d'Orthose sont : le St-Gothard, le Valais, Baveno, près du lac Majeur, l'île d'Elbe, le Tyrol, la Bohême, etc.

On donne le nom d'*Adulaire* aux cristaux transparents et incolores. L'Orthose vert de l'Oural s'appelle *pierre des amazones* et s'emploie en bijouterie. La *Sanidine* ou *Feldspath vitreux*, en cristaux translucides, blancs ou grisâtres, ordinairement fendillés, se trouve dans divers trachytes et autres roches volcaniques. La *pierre de lune* est un Orthose présentant de beaux reflets nacrés dans certaine direction, ce qui le fait employer en bijouterie où on le taille en cabochon. L'*Hyalophane* est un feldspath en petits cristaux transparents, contenant beaucoup de baryte et peu de potasse ; il a été trouvé dans la Dolomie de Binnen, en Valais.

Usages. — L'Orthose est employée dans la fabrication de la porcelaine et pour faire des émaux.

Pétrosilex. Feldspath compacte de Haüy. Amorphe. Cassure écailleuse. Translucide sur les bords. Blanc, gris, rouge, brun, etc., quelquefois zoné. Dureté souvent inférieure à celle de l'Orthose. Difficilement fusible. Le Pétrosilex est une espèce de roche feldspathique contenant un excès de silice (75 à 80 p. 100), et beaucoup moins de potasse que l'Orthose.

Rétinite. Pechstein. Felspath résinite de Haüy. Amorphe, cassure conchoïdale. Eclat gras. A peine translucide. Jaune verdâtre, rouge, brun, etc. Fusible avec bouillonnement. Composition voisine de celle du Pétrosilex, mais moins riche en silice.

Perlite. Perlstein. Masses à structure testacée. Cassure écailleuse. Eclat nacré. A peine translucide. Ordinairement grise. Au chalumeau se gonfle sans fondre. Contient beaucoup de silice, comme le Pétrosilex, et peu d'alcalis.

Obsidienne. Verre volcanique. Cassure conchoïdale très-marquée. Translucide. Eclat vitreux. Noire, brune. Se boursoufle et fond en émail blanc. Même composition que le Perlite.

Ponce. Obsidienne scoriforme de Haüy. Bimstein. Masse poreuse très-légère. Eclat un peu nacré et souvent soyeux. Blanche, grise ou jaunâtre, etc. Très-âpre au toucher. Dur. = 5. Dens. = 2,2 à 2,5. Fusible en émail blanc. Composition analogue à celle des variétés précédentes.

Le Pétrosilex appartient aux terrains granitiques et forme en partie la pâte des porphyres, des eurites. Les Rétinites se trouvent au milieu des porphyres, des trachytes. Les Perlites, les Obsidiennes et les Ponces appartiennent aux terrains trachytiques ou volcaniques.

Variétés d'Orthose qui ont reçu des noms particuliers : *Paradoxite*, *Valencianite*, *Murchisonite*, *Chesterlite*, *Weissigite*, *Eispath*, *Erythrite*, *Microline*, *Perthite*, *Cottaïte*, *Loxoclase*, *Lasurfeldspath*, *Nécronite*, *Huntérite*.

Variétés compactes analogues au Pétrosilex, Rétinite, etc. : *Léelite*, *Amausite*, *Kornite*, *Cantalite*, *Fluolite*, *Sphérolite*, *Baulite*, *Krablite*, *Marékanite*, *Moldavite*.

ALBITE. *Periklin.*

Étym. : *albus*, blanc.

Prisme doublement oblique de 120°47′ (1).

mg^1	119°40′	pg^1 gauc.	86°24′
tg^1	119°33′	pg^1 droit	93°36′
pa^1	127°43′	pm	110°50′
$pa^{\frac{1}{2}}$	97°54′	pt	164°42′

Les cristaux d'Albite sont souvent mâclés ; la disposition la

(1) La figure 84 représente un cristal d'Albite du Saint-Gothard.

plus ordinaire est celle de deux cristaux réunis suivant g^1, et dont l'un a tourné par rapport à l'autre de 180° ; les faces p n'étant pas sur le même plan, comme dans l'Orthose, il en résulte un angle rentrant ou gouttière caractéristique pour l'Albite (fig. 128). Quelquefois les cristaux sont mâclés parallèlement à p, ainsi qu'on l'observe dans la variété Périkline.

Clivage parfait suivant p, moins parfait suivant g^1, imparfait suivant t. L'angle formé par les deux plans de clivage p et g^1 n'est plus de 90° comme dans l'Orthose, mais de 86°24′ d'un côté et de 93°36′ de l'autre. Ses faces m, t, g^2, g^1, sont toujours striées parallèlement à l'axe principal. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, nacré sur p. Incolore, blanche, grise, jaunâtre, etc. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 2,54 à 2,64.

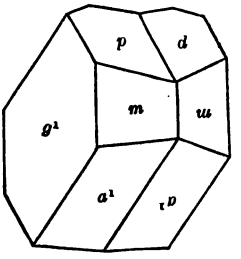


Fig. 128.

Difficilement fusible en un verre bulleux. Inattaquable par les acides.

$\dddot{Al}\,\dddot{Si}^3 + \dot{Na}\,\dddot{Si}$; Silice 68,57 Alumine 19,62 Soude 11,81

Analyses de l'Albite : du Saint-Gothard (Périkline), par Thaulon (1) ; du col du Bonhomme, en Savoie, par Marignac (2).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$
(1)	69,00	19,43	11,47	»	0,20	»
(2)	67,66	20,40	10,81	1,06	»	0,07

Se trouve en cristaux, en masses lamellaires ou grenues, dans les granites, les gneiss, les diorites. Les beaux cristaux viennent du Saint-Gothard ; du Zillerthal, en Tyrol ; d'Arendal, en Norwége, etc.

On donne le nom de *Péricline* aux cristaux blancs, opaques, laiteux, qui viennent principalement du Saint-Gothard et du Tyrol.

Variétés qui se rattachent à l'Albite : *Péristérite*, *Hyposclérite*, *Olafite*, *Zigadite*.

Variété analogue au Pétrosilex : *Adinole*.

OLIGOCLASE. *Natron spodumen.*

Étym. : ὀλιγός, peu, et κλάω, cliver.

Prisme doublement oblique de 120°42′.

Cristaux semblables à ceux de l'Albite. Clivage net suivant p, moins net suivant g^1, imparfait suivant m. Les deux faces de clivage font entre elles le même angle que pour l'Albite. Les plans de clivage p sont striés parallèlement à l'arête d'intersection avec g^1, ce qui distingue les masses laminaires d'Oligoclase de celles de l'Albite. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide. Éclat vitreux, un peu nacré sur p. Blanc, verdâtre, grisâtre, vert, etc. Dur. = 6. Dens. = 2,63 à 2,73.

Difficilement fusible. Presque insoluble dans les acides.

$$\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + (\dot{\mathrm{Na}}, \dot{\mathrm{Ca}})\,\dddot{\mathrm{Si}}\,;$$ Silice 62,06 Alumine 23,69
Soude et chaux 14,25

La quantité de chaux ne dépasse pas 4 p. 100.

Cristaux assez rares ; ordinairement en masses lamellaires dans les granites, les gneiss, les porphyres, etc.

La variété *pierre de soleil* ou Feldspath aventuriné, présente dans une direction oblique au clivage p, des jeux de couleurs pareils à ceux de l'aventurine.

Variétés d'Oligoclase : *Hanfefjortite*, *Andésine*, *Saccharite*, *Vosgite*.

LABRADORITE. *Labrador.*

Étym. : parce qu'il a été trouvé en Labrador.

Prisme doublement oblique de 121°37′.

Cristaux très-rares. Ordinairement en masses laminaires clivables. Clivage facile suivant p, moins facile suivant g^1. L'angle formé par les deux faces de clivage est presque le même que pour l'Albite. Stries suivant les plans de clivage. Cassure inégale ou écailleuse. Translucide. Éclat vitreux ou nacré sur les faces du clivage p, résineux dans la cassure. Gris, blanc, jaune, etc. Suivant le second clivage g^1, on a souvent de beaux reflets chatoyants, bleus, jaunes, verts, rouges, ou même plusieurs de ces couleurs à la fois. Dur. = 6. Dens. = 2,68 à 2,76.

Fusible en un verre blanc. En grande partie attaquable par l'acide chlorydrique.

$\dddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}} + (\dot{\text{Ca}}\,\dot{\text{Fe}})\,\dddot{\text{Si}}$; Silice 53,09 Alumine 30,39 Chaux et soude 16,52

La quantité de soude ne dépasse pas 5 p. 100, en moyenne.

Le Labradorite est une des parties constituantes de certaines roches, comme les hypérites, les amphibolites, les porphyres, les euphotides, les dolérites, etc. Les variétés à beaux reflets viennent de la côte du Labrador.

Variétés rapportées au Labradorite : *Mauilite*, *Saussurite*, *Radauite*, *Mornite*, *Silicite*, *Carnatite*, *Isopyre*, *Tachylite*, *Hyalomélane*, *Sidéromélane*, *Glaucophane*, *Wichtine*, *Scorilite*, *Hydrotachylite*.

ANORTHITE. *Christianite.*

Étym. : ἀνορθός, pas à angle droit.

Prisme doublement oblique de 120°30′.

Petits cristaux dont la plupart des angles sont presque les mêmes que pour l'Albite. Deux clivages obliques comme dans l'Oligoclase. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanche. Dur. = 6. Dens. = 2,69 à 2,75.

Fusible. Attaquable par l'acide chlorhydrique concentré.

$3\,\dddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}} + \dot{\text{Ca}}^3\,\dddot{\text{Si}}$; Silice 43,00 Alumine 36,93 Chaux 20.07. Petites quantités de soude, magnésie et oxyde ferrique.

Les beaux cristaux viennent du Vésuve.

Variétés qui se rapportent à l'Anorthite : *Biotine*, *Thjorsauite*, *Cyclopite*, *Beffonite*, *Zéolite* de *Bordkult*, *Indianite*, *Lépolite*, *Barsowite*, *Bytownite*, *Tankite*, *Amphodélite*, *Latrobite*, *Sundvikite*, *Polyargite*, *Pyrrholite*, *Rosite*, *Lindsayte*, *Esmarkite*, *Huronite*.

AMPHIGÈNE. *Leucite.*

Étym. : ἀμφὶ, double, et γενεά, origine.

Cubique (1). Trapézoèdre. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Blanc, gris, jaunâtre. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,45 à 2,50.

(1) D'après les recherches cristallographiques de M. von Rath, la forme de l'Amphigène ne serait point un trapézoèdre, mais bien un dioctaèdre combiné à un octaèdre du système quadratique.

Infusible. Attaquable par les acides sans faire gelée. Avec le chlorure de calcium, donne une forte réaction de potasse, quand on regarde avec le verre bleu.

$3\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2 + \dot{K}^3\,\dddot{Si}^2$; Silice 54,70 Alumine 23,58 Potasse 21,52

En cristaux dans les laves. Les plus beaux échantillons viennent du Vésuve et de Rocca Monfina.

Variétés : *Méïonite d'Arfvedson, Sommaïte.*

POLLUX.

Cubique. Cubes avec les faces du trapézoèdre. Cristaux excessivement rares ; ordinairement en petites masses ressemblant à du Quartz carié ou à de l'Hyalite. Transparent. Éclat vitreux. Dur. = 6,5. Dens. = 2,86 à 2,90.

Fusible. Attaquable par les acides.

Analyse par Pisani :

$\dddot{Si}$ 44,03 $\dddot{Al}$ 15,97 $\dddot{Fe}$ 0,68 $\dot{Ca}$ 0,68 $\dot{Cœ}$ 34,07 $\dot{Na}$ ($\dot{Li}$) 3,88 $\dot{H}$ 2,40

C'est le seul minéral contenant de l'oxyde de cœsium, comme partie constituante. *Très-rare.* Se trouve à l'île d'Elbe, dans le granite, avec Castor, Tourmaline, etc.

CORDIÉRITE. *Dichroïte.*

Étym. : dédiée à Cordier.

Prisme rhomboïdal droit de 119°10′. La forme ordinaire est celle du prisme *m* modifié sur les arêtes verticales, et quelquefois sur les arêtes *b*. Clivage assez net suivant g^1. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Bleu de diverses nuances, verte, jaunâtre, brune, grise. Dichroïme très-marqué dans certains échantillons : suivant l'axe principal on voit du bleu, et, perpendiculairement à cet axe, on a une teinte d'un gris jaunâtre. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 2,59 à 2,66.

Difficilement fusible sur les bords. A peine attaquable par les acides.

Analyses de la Cordiérite : de Bodenmais, en Bavière, par Stromeyer (1) ; de Krageroë, en Norwége, par Scheerer (2).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Ca}$	perte au feu
(1)	48,35	31,70	9,27	10,16	0,33	»	0,59
(2)	50,44	32,95	1,07	12,76	»	1,12	1,02

Se trouve en cristaux, en masses cristallines ou grenues. Les plus beaux échantillons viennent de Bodenmais, en Bavière; d'Orijärfvi, en Finlande ; du Brésil, etc.

Usages. — La Cordiérite de Ceylan, nommée *saphir d'eau*, s'emploie quelquefois en bijouterie.

La *Pinite*, en cristaux ayant la même forme que la Cordiérite, est une variété de cette espèce, ayant subi une altération assez profonde, par suite de laquelle une certaine quantité de potasse s'est substituée à la magnésie ; de plus, elle contient plusieurs centièmes d'eau. Couleur grise, brunâtre, noirâtre, etc. Très-tendre. Les plus belles Pinites viennent d'Auvergne et de Saxe.

Les autres variétés de Cordiérite normale ou plus ou moins altérées, ont reçu les noms suivants : *Steinheilite, Fahlunite dure, Péliom, Polychroïlite, Polycroïte, Chlorophyllite, Aspasiolite, Praséolite, Groppite, Péplolite, Raumite, Pinitoïde, Gigantolite, Ibérite, Oosite, Triclasite* (*Fahlunite*), *Persbergite, Weissite, Bonsdorffite, Cataspilite, Pyrargillite, Auralite, Nœsumite.*

NÉPHÉLINE.

Étym. : νεφέλη, nuage, parce que ce minéral mis dans un acide devient opalin.

Prisme hexagonal régulier. Ordinairement en prisme hexagonal ; quelquefois le prisme est modifié sur les arêtes de la base. Clivage peu net suivant *m* et *p*. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux, résineux dans la cassure. Incolore, blanche ou grisâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 2,56 à 2,64.

Fusible en un verre un peu bulleux. Fait gelée avec les acides.

$$2\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + (\dot{\mathrm{Na}}, \dot{\mathrm{Ca}})^2\,\dddot{\mathrm{Si}}$$

Analyse de la Néphéline de la Somma, par Scheerer et Francis :

$\dddot{\mathrm{Si}}$ 44,04 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 34,05 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 0,44 $\dot{\mathrm{Na}}$ 15,91 $\dot{\mathrm{K}}$ 4,52 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 2,01 $\dot{\mathrm{H}}$ 0,21

En cristaux, principalement au Vésuve.

L'*Élæolite* ordinairement massive, a un éclat gras avec une

couleur grisâtre, brune ou verdâtre. Même composition que la Néphéline. En Norwége, aux monts Ilmen, etc.

La *Cancrinite* en masses lamellaires, clivables suivant les faces d'un prisme hexagonal, est blanche, rosée, jaune, ou gris bleuâtre. Contient quelques centièmes de chaux et d'acide carbonique.

Analyses de la Cancrinite : de Lichtfield, Maine, par Whitney (1) ; de Brévig, en Norwège, par Pisani (2).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$	$\ddot{C}$
(1)	37,72	27,55	0,75	20,27	0,67	3,87	2,82	5,95
(2)	41,52	28,09	»	17,15	»	4,11	6,60	3,60

Minéraux qui se rapportent à la Néphéline : *Pseudo-néphéline*, *Beudantite*, *Davyne*, *Cavolinite*, *Litrodes*, *Phonite*, *Microsommite*, *Picotite*.

La *Liebénérite* et la *Gieseckite* sont des altérations de la Néphéline dont ils ont conservé la forme. J'ai trouvé des échantillons d'Élœolite de Norwége, transformés partiellement en Gieseckite que j'ai pu isoler au moyen d'un acide faible.

JADÉITE.

Étym. : du nom de Jade.

Massive. Cassure écailleuse. Translucide. Éclat vitreux, inclinant au nacré. Verte de diverses nuances, blanc verdâtre. Dur. = 6,5 à 7. Dens. = 3,33 à 3,35.

Facilement fusible. Insoluble dans les acides, même après fusion.

Analyse de la Jadéide de Chine, par Damour :

$\dddot{Si}$ 59,19 $\dddot{Al}$ 22,58 $\dddot{Fe}$ 1,46 $\dot{Mg}$ 1,15 $\dot{Ca}$ 2,68 $\dot{Na}$ 12,93

Se trouve principalement en Chine, où elle est employée à faire divers objets d'ornement.

Variété. : *Chloromélonite*.

ACHMITE.

Étym. : ἀκμή, pointe, à cause de la forme aiguë des cristaux.

Prisme rhomboïdal oblique de 86°56′. En cristaux allongés,

aplatis suivant h^1, et portant en outre les faces g^1, e^1, p. Opaque. Noir de diverses nuances. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,53 à 3,55.

Fusible en émail noir magnétique. Peu attaquable par les acides.

$$2\,\dddot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + (\dot{\mathrm{Na}}, \dot{\mathrm{Fe}})^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^2$$

Analyse de l'Achmite d'Eger en Norwége, par Rammelsberg :

$\dddot{\mathrm{Si}}$ 51,66 $\ddot{\mathrm{Ti}}$ 1,11 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 28,28 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 5,23 $\dot{\mathrm{Mn}}$ 0,69 $\dot{\mathrm{Na}}$ 12,46 $\dot{\mathrm{K}}$ 0,43
perte au feu 0,39

GROUPE DES WERNÉRITES.

Les minéraux compris sous ce nom cristallisent dans le système du prisme à base carrée, et ce prisme a exactement les mêmes dimensions pour toutes les variétés, malgré les différences assez notables qu'elles présentent dans leur composition chimique.

MEÏONITE.

Étym. : μείων, plus petit, parce que sa pyramide est plus obtuse que celle de l'Idocrase.

La forme ordinaire est celle du prisme à base carrée, tronqué sur ses arêtes verticales et surmonté d'un octaèdre a^1. Clivage suivant m et suivant h^1. Cassure conchoïdale. Transparente. Éclat vitreux. Incolore ou grise. Dur. = 6. Dens. = 2,73 à 2,74.

Fusible avec bouillonnement, en un verre bulleux. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice floconneuse.

$$2\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + (\dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{Na}})^3\,\dddot{\mathrm{Si}}$$

Analyse de la Meïonite de la Somma, par Damour :

$\dddot{\mathrm{Si}}$ 41,80 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 30,40 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 19,00 $\dot{\mathrm{Na}}$ 2,51 $\dot{\mathrm{K}}$ 0,86 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 0,46 $\dot{\mathrm{H}}$ 3,17

En cristaux dans les blocs de la Somma, au Vésuve.

Minéraux qui se rattachent à la Meïonite : *Mizzonite*, *Strogonowite*, *Marialite*.

WERNÉRITE. *Paranthine. Scapolite.*

Étym. : dédiée à Werner.

Prisme à base carrée avec troncatures sur les arêtes verticales et surmonté d'un octaèdre a^1; on a quelquefois un second octaèdre $a^{\frac{1}{2}}$ ainsi que la base *p*. Clivage assez net suivant *m*, moins facile suivant h^1. Cassure inégale. Translucide ou opaque. Éclat vitreux, nacré sur les faces de clivage et résineux dans la cassure. Blanche, grise, jaunâtre, verdâtre, etc. Dur. = 5 à 6. Dens. = 2,63 à 2,79.

Fusible en un verre blanc bulleux. Attaquable par l'acide chlorhydrique sans faire gelée.

La Wernérite est, comme la Meïonite, un silicate d'alumine et de chaux avec un peu de soude, mais les rapports d'oxygène entre les bases et la silice sont assez variables. $\dot{R} : \dddot{Al} : \dddot{Si}$ étant 1 : 2 : 3 pour la Méïonite, on a pour les diverses variétés de Wernérite les rapports : 1 : 2 : 4 1 : 2 : 5 1 : 2 : 6 1 : 3 : 4 1 : 3 : 5 1 : 3 : 6.

Analyses de la Wernérite d'Arendal, par Damour (1) ; de la Scapolite de Gouverneur, par Rath (2); du Dipyre de Libarens, par Pisani (3); de la Nuthalite de Diana, par Hermann (4).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	$\dot{H}$
(1)	50,30	25,08	»	14,08	»	»	5,98	1,01	3,25
(2)	52,25	23,97	»	9,86	0,78	»	8,70	1,73	1,20
(3)	56,69	22,68	»	6,85	0,49	0,39	8,65	0,78	4,55
(4)	47,94	30,02	2,60	14,41		0,26	2,20	0,73	0,31

En cristaux, en masses lamellaires, grenues, compactes. Se trouve en Norwége, en Suède, aux États-Unis, etc.

Les minéraux suivants se rapportent à la Wernérite : *Chelmsfordite, Ékébergite, Glaucolite, Passauite, (Porzellanspath), Couzéranite, Paralogite, Nuttalite, Athériastite, Gabronite, Wilsonite, Algérite, Térénite, Dipyre du Mexique, Micarelle, Pseudo-scapolite, Dipyre, Prehnitoïde, Scoléxérose, Ersbyite, Canaanite.*

ZOISITE. *Illudérite.*

Étym. : dédiée au minéralogiste allemand Zois.

Prisme rhomboïdal droit de 116°16′. Cristaux peu nets.

Ordinairement en masses bacillaires. Clivage facile suivant g^1. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux. Blanc grisâtre, grise, gris jaunâtre, etc. La variété rose s'appelle *Thulite*. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,25 à 3,36.

Fusible avec bouillonnement, en un verre bulleux grisâtre, souvent scoriacé. Insoluble dans les acides ; fait gelée après calcination.

$2\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{Ca}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}$; Silice 41,92 Alumine 32,00 Chaux 26,08

Contient ordinairement de petites quantités d'oxyde ferrique.

En Carinthie, en Tyrol, etc.

Variétés : *Thulite, Unionite.*

ÉPIDOTE. *Thallite. Pistazite.*

Étym. : ἐπίδοσις, accroissement.

Prisme rhomboïdal oblique de 69°56′.

po^1 145°16′, h^1o^1 150° 11′, ph^1 115°27′, pa^2 145°32′, pa^1 116°8′, $pa^{\frac{1}{2}}$ 90°25′, pe^2 140°41′, $pb^{\frac{1}{2}}$ 104°4′, $b^{\frac{1}{2}}\,b^{\frac{1}{2}}$ 109°46′ sur g^1

Les cristaux sont toujours très-allongés suivant la diagonale horizontale et portent dans cette direction les faces h^1, p, o, a ; les faces m sont peu développées et les cristaux sont ordinairement terminés par un biseau $b^{\frac{1}{2}}$. La figure 129 représente la forme habituelle aux cristaux de Norwége. Clivage parfait suivant p, imparfait suivant h^1. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Eclat vitreux. Vert plus ou moins foncé, jaune ou brune. Les variétés transparentes présentent un dichroïsme très-marqué : à travers p on a une teinte verte et à travers $a^{1}/_{2}$ ou $a^{1}/_{3}$ une teinte jaune ou brune. Quand on regarde à travers un cristal d'Épidote, suivant le sens de la teinte verte, on aperçoit un des axes optiques, sans le secours d'un appareil de polarisation. Dur. = 6,5. Dens. = 3,32 à 3,45.

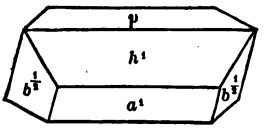


Fig. 129.

Fusible avec bouillonnement en une masse d'un brun foncé ou noire, quelquefois magnétique. Insoluble dans les acides. Fait gelée après calcination.

$$2\,(\dddot{\mathrm{Al}}, \dddot{\mathrm{Fe}})\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{Ca}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}$$

Analyses de l'Épidote : du Bourg-d'Oisans, par Rammelsberg (1); d'Arendal, par Scheerer (2).

	$\dddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dddot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\dot{\mathrm{Mg}}$	$\dot{\mathrm{H}}$
(1)	38,34	20,61	9,23	2,21	25,01	0,47	2,82
(2)	37,59	20,73	16,57	»	22,64	0,41	2,11

Se trouve en cristaux, en masses bacillaires ou grenues. Les plus beaux échantillons de collections viennent du Tyrol, d'Arendal, en Norwége, du Piémont, du Dauphiné, etc.

Variétés : *Achmatite*, *Puschkinite*, *Bucklandite*, *Tautolite*, *Withamite*, *Scorza*, *Beustite*, *Rosstrévorite*.

PIÉMONTITE. *Épidote manganésifère.*

Étym. : du nom de la localité.

Cristaux imparfaits, très-allongés suivant la grande diagonale ou masses fibreuses. Mêmes angles et mêmes clivages que pour l'Épidote. Opaque. Brun rouge ou rouge-cerise. Poussière rouge cerise. Dur. = 6,5. Dens. = 3,404.

Facilement fusible en un verre noir. Avec le borax, donne une perle violette. Insoluble dans les acides.

Analyse de la Piémontite, par H. Deville :

$$\dddot{\mathrm{Si}}\ 37{,}3 \quad \dddot{\mathrm{Al}}\ 15{,}9 \quad \dddot{\mathrm{Fe}}\ 4{,}8 \quad \dddot{\mathrm{Mn}}\ 19{,}0 \quad \dot{\mathrm{Ca}}\ 22{,}8 \quad \dot{\mathrm{Mg}}\ 0{,}2$$

C'est une Épidote dont l'alumine et l'oxyde ferrique ont été remplacés par de l'oxyde manganique.

S'est trouvée à Saint-Marcel, en Piémont.

ÉMERAUDE. *Béryl. Smaragd. Emerald.*

Prisme hexagonal régulier. La forme dominante est celle d'un prisme hexagonal portant quelquefois des modifications sur les arêtes verticales, sur les arêtes horizontales et sur les angles. Clivage suivant la base. Cassure conchoïdale ou iné-

gale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Vert émeraude, vert de diverses nuances, bleue, jaune, incolore. Dur. = 7,5 à 8. Dens. = 2,67 à 2,75.

Difficilement fusible en un émail bulleux ; les variétés colorées deviennent blanches. Insoluble dans les acides.

$\dddot{\bar{A}}l\ \dddot{\bar{S}}i^2 + \dot{G}l^3\ \dddot{\bar{S}}i^2$; Silice 66,81 Alumine 19,12 Glucine 14,07

En cristaux dans les granites, les gneiss, les micaschistes ou dans un calcaire bitumineux (belles émeraudes de Muso, dans la Nouvelle-Grenade); en Sibérie, en Salzbourg, etc. On trouve près Limoges et aux États-Unis de grands cristaux d'Émeraude commune, ayant souvent un poids très-considérable.

Usages. — L'Émeraude d'un beau vert est employée en bijouterie, où elle est très-recherchée. Les autres variétés que l'on taille sont : l'Aigue-marine, d'un vert d'eau et le Béryl, d'un bleu pâle; ces deux dernières variétés n'ont que très-peu de valeur.

Autres variétés d'Émeraude : *Davidsonite*, *Goshénite*.

EUDYALITE. *Eucolite.*

Étym. : εὐδιάλυτος, facile à dissoudre.

Rhomboèdre de 73°30'. La forme habituelle est celle d'un rhomboèdre basé modifié sur ses arêtes *d*. Clivage suivant a^1 dans l'Eudyalite, et suivant d^1 dans la variété Eucolite. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Rouge fleur de pêcher ou rouge brunâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 2,84 à 2,95.

Facilement fusible avec bouillonnement, en un verre bulleux d'un vert foncé. Fait gelée avec les acides.

Analyse par Damour :

$\dddot{\bar{S}}i$ 50,38 $\dddot{\bar{Z}}r$ 15,60 $\ddot{\bar{T}}i$ 0,35 $\dot{C}a$ 9,23 $\dot{N}a$ 13,10 $\dot{F}e$ 6,37 $\dot{M}n$ 1,61
Cl 1,48 H 1,25

L'Eudyalite se trouve au Groënland et l'Eucolite en Norwége.

SARCOLITE.

Étym. : σαρκός, chair, et λίθος pierre.

Prisme à base carrée. Prisme dominant, surmonté d'un ou plusieurs octaèdres. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Rose pâle. Dur. = 6. Dens. = 2,932.

Fusible. Fait gelée avec les acides.

$$\dddot{\text{Al}}\ \dddot{\text{Si}} + (\dot{\text{Ca}}, \dot{\text{Na}})^3\ \dddot{\text{Si}}$$

Analyse par Rammelsberg :

$$\dddot{\text{Si}}\ 40{,}51 \quad \dddot{\text{Al}}\ 21{,}54 \quad \dot{\text{Ca}}\ 32{,}36 \quad \dot{\text{Na}}\ 3{,}30 \quad \dot{\text{K}}\ 1{,}20$$

Se trouve au Vésuve.

GROUPE DES GRENATS.

Les minéraux de ce groupe cristallisent dans le système cubique et ont pour forme ordinaire le dodécaèdre rhomboïdal ou le trapézoèdre, avec tous les passages de ces deux formes l'une dans l'autre. Ce n'est que par exception qu'on trouve, à l'île d'Elbe, l'octaèdre plus ou moins modifié. Les Grenats peuvent se représenter par la formule générale $(\dddot{\text{Al}}, \dddot{\text{Fe}}, \dddot{\text{Cr}})\ \dddot{\text{Si}} + (\dot{\text{Ca}}, \dot{\text{Fe}}, \dot{\text{Mn}})^3\ \dddot{\text{Si}}$, les rapports d'oxygène étant comme 1 : 1 : 2 pour les bases $\dot{\text{R}}$ et $\dddot{\text{R}}$ par rapport à la silice. Ils se divisent en cinq espèces principales qui sont : le Grenat *Grossulaire* $\dddot{\text{Al}}\ \dddot{\text{Si}} + \dot{\text{Ca}}^3\ \dddot{\text{Si}}$, le Grenat *Almandin* $\dddot{\text{Al}}\ \dddot{\text{Si}}. + \dot{\text{Fe}}^3\ \dddot{\text{Si}}$, le Grenat *Mélanite* $\dddot{\text{Fe}}\ \dddot{\text{Si}} + \dot{\text{Ca}}^3\ \dddot{\text{Si}}$, le Grenat *Spessartine* $\dddot{\text{Al}}\ \dddot{\text{Si}} + \dot{\text{Mn}}^3\ \dddot{\text{Si}}$ et le Grenat *Ouwarowite* $\dddot{\text{Cr}}\ \dddot{\text{Si}} + \dot{\text{Ca}}^3\ \dddot{\text{Si}}$.

GROSSULAIRE. *Essonite. Kanelstein.*

Étym. : *grossularia*, groseille à maquereau, à cause de la couleur de certains échantillons.

Dodécaèdre rhomboïdal, trapézoèdre ou combinaisons de ces deux formes (fig. 130) dodécaèdre, trapézoèdre et scalénoèdre (fig. 131). Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Rarement blanc ; vert, jaune, brun jaunâtre, rouge-hyacinthe. Dur. = 6,5 à 7. Dens. 3,4 à 3,6.

Facilement fusible en un verre non magnétique. Attaquable

en partie par l'acide chlorhydrique ; fait gelée après calcination.

$\dddot{Al}\,\dddot{Si} + \dot{Ca}^3\,\dddot{Si}$; Silice 39,91 Alumine 22,84 Chaux 37,25

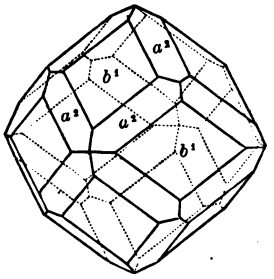


Fig. 130.

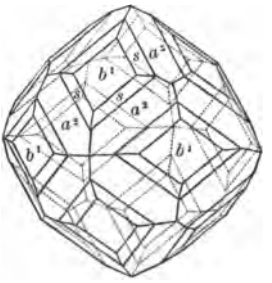


Fig. 131.

Analyse du Grossulaire, de Wilui, par Trolle-Wachmeister (1) ; de Cziklova, par Beudant (2) ; de l'Essonite de Ceylan, par Gmelin, (3) ; du Grenat octaédrique de l'île d'Elbe, par Pisani (4).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Mn}$
(1)	40,55	20,10	5,00	»	34,86		0,48
(2)	41,10	21,20	»	»	37,10	0,6	»
(3)	40,01	23,00	»	3,31	30,57	» $\dot{K}$	0,59
(4)	39,38	16,11	8,65		36,04	1,0	»

En cristaux ou massif. Les beaux cristaux viennent de Wilui, en Sibérie (variété verte), d'Ala, en Piémont, du Banat, etc.

Usages. — La variété d'un rouge-hyacinthe est employée en bijouterie.

Variétés de Grossulaire : *Romanzorite*, *Erlane*, *Caldérite*, *Monzonite*.

ALMANDINE.

Étym. : Alabanda, ville de l'Asie Mineure.

Mêmes formes que pour le Grossulaire. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Rouge, rouge brunâtre, brun, etc. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,5 à 4,3.

Fusible en une perle noirâtre, ordinairement magnétique.

Peu attaquable par l'acide chlorhydrique ; fait gelée après fusion.

$\dddot{Al}\,\dddot{Si} + \dot{Fe}^3\,\dddot{Si}$; Silice 36,07 Alumine 20,65 Oxyde ferreux 43,28

Analyses de l'Almandine : du Zillerthal, par de Kobell (1) ; du Groënland, par Karsten (2).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$
(1)	39,12	21,08	32,68	0,80	5,76	»
(2)	39,85	20,60	24,85	0,46	3,51	9,93

Très-répandu dans la nature ; dans les gneiss, les micaschistes, les schistes argileux. Les plus beaux échantillons de collections viennent du Tyrol, de Suède, du Groënland, etc.

Usages.— On emploie en bijouterie une variété appelée Grenat syrien ou Grenat oriental, qui vient de Ceylan, de l'Orient, etc.

Le *Pyrope*, en grains roulés, transparents, d'un rouge de sang, est un Grenat contenant une forte proportion de magnésie et un peu d'oxyde de chrome. Il contient d'après une analyse de Kobell :

$\dddot{Si}$ 43,00 $\dddot{Al}$ 22,26 $\dddot{Cr}$ 1,80 $\dot{Mg}$ 18,55 $\dot{Ca}$ 5,68 $\dot{Fe}$ 8,74

Il vient de Bohême et s'emploie dans la petite bijouterie.

MÉLANITE.

Étym. : μέλας, noir.

Dodecaèdre rhomboïdal, dodécaèdre avec trapézoèdre. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Vert, jaune, brun ou noir. Dur. = 7,5. Dens. = 3,6 à 4,3.

Facilement fusible en un verre noir, ordinairement magnétique. Attaquable en partie par l'acide chlorhydrique ; fait gelée après fusion préalable.

$\dddot{Fe}\,\dddot{Si} + \dot{Ca}^3\,\dddot{Si}$; Silice 35,43 Oxyde ferrique 31,50 Chaux 33,07

Analyses du Mélanite : de Zermatt, par Damour (1) ; de Frascati, près Rome, par Damour (2).

	$\dddot{Si}$	$\ddot{Ti}$	$\dddot{Fe}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$
(1)	36,03	»	30,05	1,24	32,14	0,54
(2)	35,84	1,04	23,12	6,24	32,72	1,04

Se trouve à Zermatt, en Valais ; dans l'Oural, en Norwége, etc.

Minéraux qui se rapportent au Mélanite : *Pyrénéite, Aplôme, Jellettite, Allochroïte, Rothoffite, Polyadelphite, Colophonite, Bombite.*

SPESSARTINE.

Étym. : du nom de la localité Spessart.

Dodécaèdre rhomboïdal avec trapézoèdre, ou trapézoèdre. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Jaune, brun, rouge brun. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,77 à 4,27.

Facilement fusible en un globule noir. Avec le borax, donne une perle améthyste. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique.

$\dddot{Al}\,\dddot{Si} + \dot{Mn}^3\,\dddot{Si}$; Silice 36,28 Alumine 20,77 Oxyde manganeux 42,95.

L'oxyde manganeux est remplacé en partie par de l'oxyde ferreux.

Se trouve en Bavière, à Haddam, en Connecticut, etc.

UWAROWITE.

Étym. : dédié au ministre russe Uwarow.

Dodécaèdre rhomboïdal. Translucide. Éclat vitreux. Vert émeraude. Dur. = 7,5 à 8. Dens. = 3,41 à 3,51.

Infusible. Avec le borax, réaction du chrome. Insoluble dans les acides.

$\dddot{Cr}\,\dddot{Si} + \dot{Ca}^3\,\dddot{Si}$; Silice 35,93 Oxyde de chrome 30,53 Chaux 33,54.

Contient en outre quelques centièmes d'alumine et un peu de magnésie.

Sur le fer chrômé, dans l'Oural.

PARTSCHINE.

Étym. : dédié à Partsch, conservateur du musée de Vienne.

Petits cristaux bruns appartenant à un prisme rhomboïdal oblique. C'est un silicate d'alumine, d'oxyde manganeux et d'oxyde ferreux, dont la formule correspond à celle des Grenats. Trouvé dans des sables aurifères en Transylvanie. Très-rare.

ALLANITE. *Cérine.*

Étym. : dédiée au minéralogiste écossais Allan.

Prisme rhomboïdal oblique. Les cristaux ont la forme générale de l'Épidote. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque; translucide seulement en lames très-minces. Ces lames possèdent tantôt la double réfraction, tantôt la réfraction simple. Éclat vitreux ou résineux. Noire. Poussière gris jaunâtre, gris verdâtre ou brune. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3,37 à 3,82.

Au chalumeau, se gonfle plus ou moins et fond avec bouillonnement en un émail noir ordinairement magnétique. Tantôt attaquable par les acides, tantôt inattaquable

Analyses : de l'Allanite de Snarum, par Scheerer (1); de la Cérine de Bastnäs, par Scheerer (2).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Ce}$	$\dot{La}\,\dot{Di}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{H}$
(1)	34,88	15,95	»	15,35	13,73	7,80	11,50	0,66	»
(2)	32,06	6,49	25,26	»	23,80	2,45	8,08	1,16	0,60

Se trouve en masses cristallines, plus rarement en cristaux, en Suède, en Norwége, au Gröenland, etc.

ORTHITE.

Étym.: ὀρθός, droit, à cause de ses cristaux en baguettes droites.

Prisme rhomboïdal oblique. Cristaux ayant la forme de l'Épidote; ordinairement très-allongés suivant la diagonale horizontale. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque; translucide seulement en lames minces. Ces lames sont tantôt biréfringentes, tantôt monoréfringentes. Éclat vitreux, parfois résineux ou gras. Noire ou brune. Poussière gris verdâtre ou gris jaunâtre. Fragile. Dur. = 4 à 5. Dens. = 3,1 à 4.

Donne un peu d'eau dans le matras. Au chalumeau, se gonfle plus ou moins, et fond avec bouillonnement en un émail noir

ou une scorie plus ou moins magnétique. Attaquable par les acides en faisant une gelée plus ou moins parfaite.

Contient les mêmes éléments que l'Allanite avec des rapports d'oxygène pareils à ceux des Grenats.

$$\dddot{\bar{A}}l\,\dddot{\bar{S}}i + \dot{R}^3\,\dddot{\bar{S}}i\,;\ \dot{R} = (\dot{F}e, \dot{M}n, \dot{C}e, \dot{L}a, \dot{D}i, \dot{Y}, \dot{C}a, \dot{M}g)$$

Les Orthites contiennent de l'eau et des matières volatiles dans des proportions variant de 2 à 17 p. 100.

Se trouve rarement en cristaux ; ordinairement en baguettes allongées ou en masses amorphes.

Variétés se rapportant à l'Orthite : *Pyrorthite*, *Ouralorthite*, *Xanthorthite*, *Bagrationite*, *Bodénite*, *Muromontite*, *Erdmannite*, *Orthoïde*, *Gauthite*, *Arrhénite*, *Wasite*, *Michaelsonite*.

GEHLÉNITE.

Étym. : dédiée au chimiste Gehlen.

Prisme à base carrée. La forme ordinaire est celle du prisme primitif *mp*. Cassure conchoïdale ou inégale. A peine translucide. Éclat résineux faible. Grise, verdâtre ou brunâtre. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,9 à 3,01.

Difficilement fusible. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique.

$$\dddot{\bar{A}}l^3\,\dddot{\bar{S}}i + 3\,(\dot{C}a, \dot{M}g, \dot{F}e)^3\,\dddot{\bar{S}}i$$

Analyse par Rammelsberg :

$\dddot{\bar{S}}i$	$\dddot{\bar{A}}l$	$\dddot{\bar{F}}e$	$\dot{C}a$	$\dot{M}g$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{H}$
29,78	22,02	3,22	37,90	3,88	1,73	0,19	1,28

En cristaux dans un calcaire, au mont Monzoni, Tyrol.

IDOCRASE. *Vesuvian.*

Étym. : εἶδος, forme, et κρᾶσις, mélange, à cause du grand nombre de modifications que présente ce minéral.

Prisme à base carrée.

$$m\,b^{\frac{1}{2}} = 127°13' \quad b^{\frac{1}{2}}\,b^{\frac{1}{2}} = 129°21'.$$

La forme la plus habituelle est celle du prisme *m* combiné au prisme inverse h^1, avec modifications sur les arêtes de la base.

et sur les angles. La fig. 132 représente une des formes les plus habituelles. Les cristaux sont tantôt allongés et tantôt très-aplatis, ainsi qu'on l'observe au Vésuve. Ils sont striés parallèlement à l'axe principal. Clivage difficile suivant m, h^1 et p. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, un peu résineux dans la cassure. Verte, jaune, brune. Dur. = 6,5. Dens. = 3,35 à 3,45.

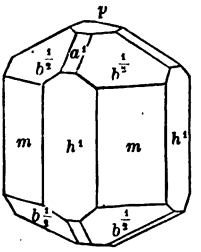


Fig. 132.

Fond facilement avec bouillonnement en un verre vert ou brun. Peu attaquable par les acides ; fait gelée après fusion.

$$2\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + 3\,(\dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{Mg}})^3\,\dddot{\mathrm{Si}}$$

Analyses de l'Idocrase : du Vésuve, par Scherer (1); de Wilui (Wiluite), par Hermann (2).

	$\dddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dddot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\dot{\mathrm{Mn}}$	$\dot{\mathrm{Mg}}$	$\dot{\mathrm{H}}$
(1)	37,80	12,11	9,36	»	32,11	»	7,11	1,67
(2)	38,23	14,42	5,34	1,03	34,20	0,50	6,37	»

Se trouve en cristaux ou en masses bacillaires. Les plus beaux échantillons viennent du Vésuve, d'Ala, en Piémont, de Wilui, en Sibérie, de Zermatt, en Valais, etc.

Variétés se rapportant à l'Idocrase : *Gökumite*, *Loboïte*, *Wiluite*, *Egérane*, *Frugardite*, *Jéwreïnowite*, *Hétérométite*, *Xanthite*, *Granatoïde*, *Cyprine*, *Colophonite*.

ILVAÏTE. *Liévrite*.

Etym. : nom donné en latin à l'Ile d'Elbe.

Prisme rhomboïdal droit de 112°38′.

$$mb^{\frac{1}{2}} = 128°36' \quad mg^3 = 160°34' \quad b^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} = 139°31'$$

La forme ordinaire est celle du prisme m avec un biseau g^3, et surmonté d'un octaèdre $b^{\frac{1}{2}}$. Les cristaux sont cannelés parallèlement à l'axe principal.

Clivage peu net suivant p et g^1. Cassure conchoïdale ou iné-

gale. Opaque. Eclat métalloïde un peu résineux. Noire dans la cassure. Les cristaux sont souvent bruns, par suite d'une altération superficielle. Poussière noire. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 3,9 à 4, 1. Faiblement magnétique.

Facilement fusible en un globule noir magnétique. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique concentré.

$$\dddot{Fe}^2\,\dddot{Si} + 3\,(\dot{Fe}, \dot{Ca})^3\,\dddot{Si}$$

Analyse de l'Ilvaïte de l'île d'Elbe, par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 29,83 $\dddot{Fe}$ 22,55 $\dot{Fe}$ 32,40 $\dot{Ca}$ 12,44 $\dot{Mn}$ 1,50 $\dot{H}$ 1,60

En cristaux ou en masses bacillaires à l'île d'Elbe; à Herborn, Nassau, etc.

Variété d'Ilvaïte : *Wehrlite.*

HUMBOLDTILITE. *Mélilite.*

Etym.: dédiée à Humboldt.

Prisme à base carrée. La forme ordinaire est celle du prisme *mp* seul ou modifié sur les arêtes verticales et quelquefois sur les arêtes horizontales. Clivage facile suivant *p*. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Eclat vitreux. Blanc jaunâtre, jaune ou brune. Dur. = 5, à 5,5. Dens. = 2,90 à 2,95.

Fusible en un verre jaunâtre ou noirâtre. Fait gelée avec les acides.

$$(\dddot{Al}, \dddot{Fe})\,\dddot{Si} + 2\,(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Na})^3\,\dddot{Si}$$

Analyse de la Humboldtilite du Vésuve, par Damour:

$\dddot{Si}$ 40,69 $\dddot{Al}$ 10,88 $\dot{Fe}$ 4,49 $\dot{Ca}$ 31,81 $\dot{Mg}$ 5,75 $\dot{Na}$ 4,43 $\dot{K}$ 0,36

La Humboldtilite se trouve au Vésuve; la Mélilite (variété brune) à Capo di Bove, près Rome.

Variétés : *Sommervillite* de Brooke, *Zurlite.*

BABINGTONITE.

Étym. : dédiée au minéralogiste Babington.

Prisme doublement oblique de 112°12'. Cristaux formés par les faces du prisme *mtp* avec modifications sur les arêtes *h*, *g*, *d*.

Clivage parfait suivant *p*, moins facile suivant *t*. Translucide. Éclat vitreux. Noire ou brune. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 3,35 à 3,40.

Facilement fusible en émail noir magnétique. Insoluble dans les acides.

$$\dddot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + 3\,(\dot{\mathrm{Ca}},\,\dot{\mathrm{Fe}},\,\dot{\mathrm{Mn}})^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^2$$

Analyse de la Babingtonite d'Arendal, par Rammelsberg :

$\dddot{\mathrm{Si}}$ 51,22 $\dddot{\mathrm{Fe}}$ 11,00 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 10,26 $\dot{\mathrm{Mn}}$ 7,91 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 19,32 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 0,77
perte au feu 0,44

Se trouve à Arendal, en Norwége ; à Herborn, Nassau.

GROUPE DES MICAS.

Les minéraux désignés sous le nom de Micas ont une composition très-variable, qui ne se prête point à une formule bien rationnelle. Ce sont des silicates de $\dddot{\mathrm{R}}$ et $\dot{\mathrm{R}}$ dans lesquels $\dddot{\mathrm{R}} = (\dddot{\mathrm{Al}}, \dddot{\mathrm{Fe}})$ $\dot{\mathrm{R}} = (\dot{\mathrm{Mg}}, \dot{\mathrm{K}}, \dot{\mathrm{Na}}, \dot{\mathrm{Li}})$. Ceux dans lesquels la magnésie domine ont été appelés *Micas magnésiens* (*Biotite et Phlogopite*); ceux qui sont presque dépourvus de magnésie et sont plus riches en alumine et en potasse, ont été appelés *Micas potassiques* (*Muscovite*). Les premiers sont à axes optiques peu écartés et souvent presque réunis, tandis que les seconds ont des axes plus ou moins écartés. Dans cette seconde catégorie se rangent aussi les Lepidolites (*Micas lithiques*).

MICA. *Glimmer.*

Étym.: du mot latin *micare*, briller.

Prisme rhomboïdal droit de 120°. Les cristaux ont souvent l'apparence de prismes hexagonaux, par suite de la prédominance des faces *m* et g^1; ils sont ordinairement peu nets et parfois tabulaires. Clivage parfait suivant *p*. Transparent ou translucide. Au microscope polarisant, on voit tantôt un seul axe optique (Biotite), tantôt deux axes dont l'écartement varie de 0° à 76°.

Éclat nacré, souvent demi-métallique, surtout sur les faces de

clivage. Blanc grisâtre ou brunâtre (Micas potassiques), rose, violet pâle ou gris (Micas lithiques), vert plus ou moins foncé ou brun (Micas magnésiens). Se coupe au couteau. Flexible et élastique. Dur. = 2,5. Dens. = 2,78 à 3,1.

Dans le matras, donne un peu d'eau et quelquefois du fluor. Les Micas magnésiens et potassiques sont en général peu fusibles ; les Micas lithiques fondent facilement, en colorant la flamme en rouge, surtout avec un mélange de fluorine et de bisulfate de potasse.

Dans tous les cas, on reconnaît la présence de la potasse dans les Micas, en les humectant de chlorure de calcium et en les plaçant dans la flamme, où ils donnent, avec le verre bleu, la coloration pourpre même en présence de la lithine dont les rayons rouges sont absorbés. Peu attaquable par l'acide chlorhydrique ; les micas lithiques font gelée après fusion.

Analyses du Mica : vert, du Vésuve (Biotite), par Kjerulf (1); blanc, de Litchfield, Maine, par Smith et Brush (2) ; du Lépidolite de Rozena, en Moravie, par Rammelsberg (3).

	$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dddot{Mn}$	$\dot{Mg}$	$\dot{K}$	$\dot{Na}$	$\dot{Li}$	$\dot{Ca}$	Fl	perte au feu.
(1)	44,63	19,04	4,92	»	20,89	6,97	2,05	»	»	»	0,17
(2)	44,60	36,23	1,34	»	0,37	6,20	4,10	»	0,50	»	5,26
(3)	52,40	26,80	»	1,66	»	9,14	»	4,85	»	4,18	»

Très-répandu dans la nature, surtout le Mica potassique qui fait partie constituante des granites, des gneiss, des micaschistes, etc.

Usages. — Le Mica en grandes lames, tel qu'il se trouve en Sibérie et dans l'Amérique du Nord, est employé quelquefois comme verre à vitres, dans les navires ou dans certains foyers, ainsi que dans la tabletterie.

Variétés de Muscovite : *Damourite*, *Margarodite*, *Fuchsite*, *Adamsite*, *Paragonite*, *Prégratite*, *Lépidomélane*, *Annite*, *Euphyllite*, *Didrimite*, *Pihlite*, *Nacrite*, *Séricite*, *Ptérolite*, *Odinite*.

Variétés de Biotite et Phlogopite : *Eucamptite*, *Rubellane*, *Chromglimmer*, *Bastonite*, *Alourgite*, *Helvétan*, *Epiphanite*, *Manganophylle*, *Aspidolite*, *Hallite*.

Variétés de Lépidolite : *Rabenglimmer* (Phengite) *Cryophyllite*, *Cookéïte*.

L'*Astrophyllite*, en cristaux tabulaires allongés, souvent groupés en étoiles, et de couleur brun tombac ou jaune d'or, est un Mica titanifère et manganésien contenant en outre, d'après mes recherches, 5 p. 100 de zircone. Près Brévig, en Norwége, dans la syénite zirconienne.

MARGARITE.

Etym. : μαργαρώδης, nacré, perlé.

Prisme rhomboïdal droit de 120° environ. Ordinairement en lames hexagonales présentant les principaux caractères du Mica. Blanche, jaunâtre ou rose.

Analyse de la Margarite de Sterzing, Tyrol, par L. Smith :

$\dddot{Si}$ 28,55 $\dddot{Al}$ 50,24 $\dddot{Fe}$ 1,65 $\dot{Ca}$ 11,88 $\dot{Na}$ 1,87 $\dot{Mg}$ 0,69 $\dot{H}$ 4,88

C'est donc un Mica calcaire.

Variétés : *Oellachérite*, *Emérilite*, *Corundellite*, *Diphanite*, *Ephésite*, *Gilbertite*, *Talcite*, *Lesllyte*.

Silicates de $\dddot{R} + \dot{R}$ *hydratés.*

EDINGTONITE.

Étym. : dédiée à M. Edington, de Glascow.

Prisme à base carrée. Petits cristaux blancs, formés par les faces d'un prisme très-surbaissé et surmonté d'un dôme, par suite de l'hémiédrie des faces *b*. Ce minéral *très-rare* contient :

$\dddot{Si}$ 36,98 $\dddot{Al}$ 22,63 $\dot{Ba}$ 26,84 $\dot{H}$ 12,46.

En cristaux, ordinairement sur de l'Analcime, à Kilpatrick Hills, en Écosse.

BREWSTÉRITE.

Étym. : dédiée à Brewster.

Prisme rhomboïdal oblique de 136°. La forme ordinaire est celle du prisme *m p*, avec modifications sur les arêtes verticales, et portant ordinairement un dôme très-obtus e^6. Clivage parfait suivant g^1. Translucide. Au microscope polarisant, une lame suivant le clivage facile, présente deux axes optiques assez écartés. Éclat vitreux, nacré sur g^1. Blanche ou jaunâtre. Dur. = 5 à 5, 5. Dens. = 2,45.

Donne de l'eau dans le matras. Fusible avec bouillonnement en émail bulleux. Attaquable par l'acide chlorhydrique, avec dépôt de silice pulvérulente.

$$\dddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}}^3 + (\dot{\text{Sr}}, \dot{\text{Ba}}, \dot{\text{Ca}})\,\dddot{\text{Si}} + 5\,\dot{\text{H}}$$

Analyse de la Brewstérite d'Écosse, par W. Mallet :

$\dddot{\text{Si}}$ 54,22 $\dddot{\text{Al}}$ 15,28 $\dddot{\text{Fe}}$ 0,08 $\dot{\text{Sr}}$ 8,99 $\dot{\text{Ba}}$ 6,80 $\dot{\text{Ca}}$ 1,19 $\dot{\text{H}}$ 13,22

En petits cristaux, principalement à Strontian, Ecosse.

HEULANDITE. *Stilbit.*
Étym. : dédiée à Heuland.
Prisme rhomboïdal oblique de 136° 4'.

$$po^1 = 116°\,20'\ pa^1 = 114°\,0'.$$

La forme ordinaire est représentée par la figure 133. Clivage parfait suivant g^1. Cassure inégale. Translucide. Une lame suivant le clivage montre, au microscope polarisant, deux axes optiques avec des couleurs très-vives. Éclat vitreux, nacré sur g^1. Blanche, rouge, etc. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,18 à 2,22.

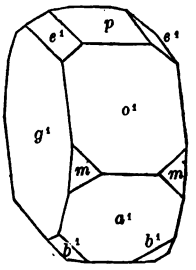


Fig. 133.

Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, se gonfle et fond en émail blanc. Attaquable par l'acide chlorhydrique sans faire gelée.

$\dddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}}^3 + \dot{\text{Ca}}\,\dddot{\text{Si}} + 5\,\dot{\text{H}}$; Silice 59,11 Alumine 16,92 Chaux 9,19 Eau 14,78 ; une partie de la chaux est ordinairement remplacée par de très-petites quantités de soude et de potasse.

Se trouve en cristaux ou en masses laminaires avec d'autres zéolites (1), surtout avec la Stilbite ; en Irlande, aux îles Feröe, en Tyrol, etc.

(1) On donnait autrefois le nom de *Zéolites* à certains silicates hydratés qui se gonflent et bouillonnent sous l'action du chalumeau, comme la Heulandite, la Stilbite et autres de cette classe.

Variétés qui s'y rattachent : *Lincolnite*, *Beaumontite*, *Cérinite*.

ÉPISTILBITE.

Étym. : ἐπι, près de, et Stilbite, parce qu'elle est voisine de la Stilbite.

Prisme rhomboïdal droit de 135°10′. Les cristaux sont formés par les faces du prisme *m*, avec un biseau dominant e^1. Clivage parfait suivant g^1. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux. Blanche. Dur. = 4,5. Dens. = 2,249.

Donne de l'eau dans le matras. Fusible en émail bulleux. Attaquable par l'acide chlorhydrique sans faire gelée.

Même formule et même composition que pour la Heulandite.

Ce minéral rare vient principalement de l'Islande, où il est associé à d'autres zéolites.

Variété : *Parastilbite*.

STILBITE. *Desmin*.

Étym. : στίλβω, je brille.

Prisme rhomboïdal droit de 94° 16′. La forme ordinaire est représentée par la figure 134. Clivage parfait suivant g^1. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux, nacré sur g^1. Blanche, jaunâtre, rouge, etc. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,09 à 2,20.

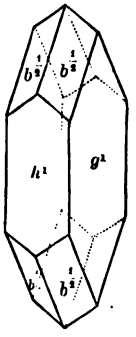


Fig. 134.

Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau se gonfle et fond en émail blanc. Attaquable par l'acide chlorhydrique sans faire gelée.

$\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^3 + \dot{\mathrm{Ca}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + 6\,\dot{\mathrm{H}}$; Silice 57,41 Alumine 16,43 Chaux 8,93 Eau 17,23; ordinairement une partie de la chaux est remplacée par de petites quantités de potasse et de soude.

Se trouve en cristaux ordinairement formés de plusieurs individus groupés parallèlement à g^1, ce qui donne aux cristaux une forme en gerbes. Les plus beaux échantillons viennent d'Islande, des îles Feröe, etc.

Minéraux se rapportant à la Stilbite : *Syhédrite*, *Sphérostilbite* de Beudant, *Hypostilbite*, *Mordénite*, *Puflérite*, *Saspachite*.

HARMOTOME. *Kreuzstein*; *Morvénite*.

Étym. : ἁρμόττω, joindre, et τέμνω, couper, à cause des angles rentrants de la mâcle.

Prisme rhomboïdal droit de 124°47′.

La figure 135 représente la forme ordinaire des cristaux maclés en croix. Les cristaux, en apparence simples, sont formés par la réunion de plusieurs individus qui se sont pénétrés. Clivage suivant *m* et *p*. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux. Blanche, jaunâtre, etc. Dur. = 4,5. Dens. = 2,44 à 2,49.

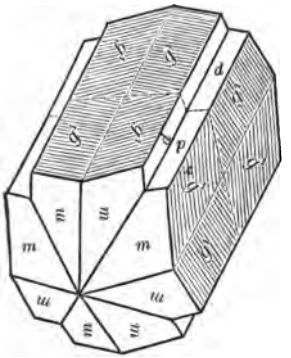


Fig. 135.

Donne de l'eau dans le matras. Fusible en un verre translucide. Attaquable par l'acide chlorhydrique sans faire gelée ; la solution séparée de la silice précipite par l'acide sulfurique étendu (baryte).

$\dddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}}^2 + \dot{\text{Ba}}\,\dddot{\text{Si}} + 6\,\dot{\text{H}}$; Silice 49,71 Alumine 14,23 Baryte 21,15 Eau 14,91 ; contient ordinairement un peu de potasse et de soude remplaçant la baryte.

En cristaux toujours maclés ; à Andreasberg, Hartz ; à Strontian, en Écosse (Morvénite), etc.

CHABASIE. *Phacolite.*

Étym. : χαβάζιος, nom d'une pierre dont il est parlé dans Orphée.

Rhomboèdre de 94°46′. La forme ordinaire est celle du rhomboèdre primitif seul ou modifié sur ses arêtes culminantes *b* (fig. 136) ; souvent les cristaux sont maclés. Les faces du rhomboèdre portent ordinairement des stries parallèlement aux arêtes *b*. Clivage suivant *p*. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Incolore, blanche, jaune, rose, etc. Dur. = 4 à 4,5. Dens. = 2,08 à 2,17.

Donne de l'eau dans le matras. Fusible avec bouillonnement en un verre bulleux.

Attaquable par l'acide chlorhydrique sans faire gelée.

$\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2 + \dot{Ca}\,\dddot{Si} + 6\,\dot{H}$; Silice 48,65 Alumine 18,56 Chaux 10,09 Eau 22,70. De petites quantités de potasse et de soude remplacent une partie de la chaux.

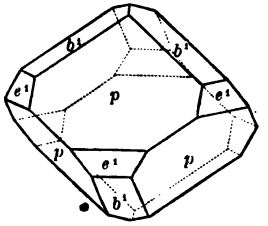


Fig. 136.

Les plus beaux cristaux viennent de Aussig, en Bohême, d'Islande, etc. Ils se trouvent dans les amygdaloïdes, les basaltes, les phonolites, etc.

Variétés de Chabasie : *Acadiolite*, *Haydénite*, *Glottalite*, *Mésoline*.

FAUJASITE.

Étym. : dédiée à Faujas de Saint-Fond, géologue français.

Cubique. Petits octaèdres réguliers, jaunâtres ou bruns, qui se trouvent dans les cavités d'une dolérite amygdaloïde au Kaiserstuhl, Brisgau.

Donne de l'eau. Fusible en émail blanc. Attaquable par les acides.

$$\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2 + (\dot{Ca}, \dot{Na})\,\dddot{Si} + 9\,\dot{H}$$

Analyse par Damour :

$$\dddot{Si}\ 46{,}12 \quad \dddot{Al}\ 16{,}81 \quad \dot{Ca}\ 4{,}79 \quad \dot{Na}\ 5{,}09 \quad \dot{H}\ 27{,}02$$

ANALCIME.

Étym. : ἄναλκις, faible, parce qu'elle produit peu d'électricité.

Cubique. Trapézoèdre ou cube avec les faces du trapézoèdre. Cassure inégale ou imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanche, rougeâtre, etc. Dur. = 5,5. Dens. = 2,22 à 2,29.

Donne de l'eau dans le matras. Fusible en un verre transparent. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec formation d'une gelée imparfaite.

$3\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2 + \dot{Na}^3\,\dddot{Si}^2 + 6\,\dot{H}$; Silice 54,42 Alumine 23,36 Soude 14,06 Eau 8,16.

Se trouve en cristaux, souvent très-gros, dans la vallée de Fassa, en Tyrol ; aux îles Cyclopes, etc.

Variétés d'Analcime : *Cuboïte*, *Calcanalcime*, *Picranalcime*, *Doranite*, *Cluthalite*, *Triphanite*.

EUDNOPHITE.

Étym. : εὐδνόφος, obscurité.

Prisme rhomboïdal droit de 120°. Ordinairement en masses cristallines, clivables dans trois directions rectangulaires. Blanc grisâtre ou brunâtre. Même dureté, même densité et même composition que pour l'Analcime. Se trouve à Brevig, en Norwége.

Variété : *Gongylite*, *Eutalite*.

LAUMONITE. *Laumontit.*

Étym. : dédiée au minéralogiste français Gillet de Laumont.

Prisme rhomboïdal oblique de 86°16'. Les cristaux sont formés par les faces du prisme *m* avec modifications sur les arêtes verticales et sur l'angle *a*. Clivage facile suivant *m* et g^1. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux, nacré sur les faces de clivage. Blanche, jaunâtre, grise ou rougeâtre. Dur. = 3,5. Dens. = 2,28 à 2,41. Souvent les cristaux s'altèrent facilement à l'air, s'effleurissent et tombent en poussière, en perdant de l'eau.

Donne de l'eau dans le matras. Fusible avec bouillonnement en un verre bulleux. Fait gelée avec les acides.

$$3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + \dot{\mathrm{Ca}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + 12\,\mathrm{H};$$ Silice 50,95 Alumine 21,87 Chaux 11,89 Eau 15,20.

Se trouve en cristaux ou en masses lamellaires en Bretagne, en Écosse, etc.

Variétés : *Caporcianite*, *Zéolite rouge d'Upsala*, *Hypostilbite*, *Léonhardite*, *Zéolite rouge d'Aedelforss* (*Retzite*), *Zéolite farineuse*, *Schneidérite*.

CHRISTIANITE. *Phillipsite. Kalkharmotom. Harmotome de Marbourg.*

Étym. : dédiée au prince Christian de Danemark.

Prisme rhomboïdal droit de 111°15′. Les cristaux, ordinairement maclés, ont l'aspect d'un prisme quadrangulaire surmonté d'une pyramide placée sur les angles ; d'autres fois ces cristaux sont groupés en croix. Clivage difficile suivant p et g^1. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux. Blanche, grise, jaunâtre, etc. Dur. = 4,5. Dens. = 2,17 à 2,20.

Donne de l'eau dans le matras. Fusible en émail blanc ; avec le verre bleu, donne la réaction de la potasse. Fait gelée avec les acides.

$$3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + (\dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{K}})^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + 12\,\dot{\mathrm{H}};$$

Analyse de la Christianite : d'Islande, par Damour (1) ; de Prudelle, en Auvergne, par Pisani (2).

	$\dddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\dot{\mathrm{K}}$	$\dot{\mathrm{H}}$
(1)	48,18	22,20	7,82	6,19	15,64
(2)	45,10	24,20	7,80	7,00	16,34

Toujours en cristaux dans le basalte et les amygdaloïdes, au Kaiserstuhl, en Brisgau ; à Capo di Bove, près Rome, etc.

GMÉLINITE. *Hydrolite.*

Étym. : dédiée à Gmelin.

Rhomboèdre de 112°26′. Cristaux maclés, formés par la réunion de plusieurs rhomboèdres modifiés, et ayant l'apparence d'un prisme hexagonal très-court, surmonté d'une pyramide basée. Clivage suivant e^2. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux. Blanc jaunâtre ou rougeâtre. Dur. = 4,5. Dens. = 2,04 à 2,12.

Donne de l'eau dans le matras. Fusible en émail blanc. Avec l'acide chlorhydrique, donne une gelée imparfaite.

$$3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + (\dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{Na}})^2\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + 18\,\dot{\mathrm{H}}$$

Analyse de la Gmélinite d'Antrim, en Irlande, par Rammelsberg :

$\dddot{\mathrm{Si}}$ 46,40 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 21,08 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 3,67 $\dot{\mathrm{Na}}$ 7,29 $\dot{\mathrm{K}}$ 1,60 $\dot{\mathrm{H}}$ 20,41

Se trouve en cristaux dans le Vicentin, en Irlande, etc.

Variétés : *Herschélite*, *Lédérérite*, *Seebachite*.

MÉSOTYPE. *Natrolith.*

Étym. : μέσος, au milieu, et τύπος, forme, parce qu'elle est intermédiaire entre la Stilbite et l'Analcime.

Prisme rhomboïdal droit de 91°. La forme habituelle est celle du prisme surmonté de l'octaèdre $b^{\frac{1}{2}}$. Clivage parfait suivant *m*. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanche, rougeâtre, jaune, etc. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,17 à 2,25.

Donne de l'eau dans le matras. Facilement fusible en un verre transparent. Fait gelée avec les acides.

$\dddot{Al}\,\dddot{Si} + \dot{Na}\,\dddot{Si} + 2\,\dot{H}$; Silice 47,24 Alumine 27,04 Soude 16,27 Eau 9,45; contient parfois de petites quantités de chaux ou de potasse.

Mésotype d'Auvergne, par Fuchs :

$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Na}$	$\dot{Ca}$	$\dot{H}$
48,17	26,51	16,22	0,17	9,13

Se trouve en cristaux, en rognons bacillaires, fibreux, etc. Les beaux échantillons de collections viennent d'Auvergne, de Bohême, où ils se trouvent dans les amygdaloïdes, les basaltes et les phonolites.

Variétés : *Brévicite, Radiolite, Bergmannite, Crocalite, Galactite, Fargite, Lehuntite, Eisen-Natrolith, Savite.*

MÉSOLITE.

Étym. : μέσος, milieu, et λίθος, pierre, parce qu'elle est intermédiaire entre la Mésotype et la Scolézite.

Prisme doublement oblique? cristaux toujours maclés ressemblant à ceux de la Mésotype dont ils diffèrent, d'après M. Des Cloizeaux, par les propriétés cristallographiques et optiques. Les autres caractères physiques sont semblables à ceux de la Mésotype. Dens. = 2,39.

Donne de l'eau. Au chalumeau se gonfle et fond en émail blanc. Fait gelée avec les acides.

$$\dddot{Al}\,\dddot{Si} + (\dot{Ca}, \dot{Na})\,\dddot{Si} + 3\,\dot{H}$$

Même composition que la Scolézite dont une partie de la chaux serait remplacée par 4 à 5 centièmes de soude.

Rarement en cristaux terminés, ordinairement en masses fibreuses radiées ou bacillaires. Se trouve en Irlande, aux îles Feröe, etc.

Variétés : *Antrimolite, Harringtonite, Poonahlite.*

SCOLÉZITE.

Étym. : σκολιάζω, se tordre, à cause de la manière dont elle se comporte au chalumeau.

Prisme rhomboïdal oblique de 91°22′. Cristaux toujours maclés ayant l'apparence de ceux de la Mésotype. Clivage suivant *m*. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Blanche ou incolore. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,2 à 2,3. Pyro-électrique.

Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, se tord et fond facilement en un verre bulleux peu translucide.

$\dddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}} + \dot{\text{Ca}}\,\dddot{\text{Si}} + 3\,\dot{\text{H}}$; Silice 45,80 Alumine 26,21 Chaux 14,25 Eau 13,74.

Rarement en cristaux terminés, ordinairement en masses bacillaires, fibreuses, etc. En Islande, aux îles Feröe, etc.

Variétés : *Haarzéolite* (Haarscialite), *Ellagite.*

LÉVYNE.

Étym. : dédiée à Lévy.

Rhomboèdre de 106°3′. Cristaux maclés, formés par des rhomboèdres modifiés sur les angles *e*, et fortement basés. Translucide. Éclat vitreux. Incolore ou blanche. Dur. = 4. Dens. = 2,1 à 2,2.

Donne de l'eau. Fusible en un verre bulleux. Fait gelée avec les acides.

$\dddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}} + \dot{\text{Ca}}\,\dddot{\text{Si}} + 4\,\dot{\text{H}}$; Silice 41,95 Alumine 24,02 Chaux 13,05 Eau 20,98. De petites quantités de soude et de potasse remplacent une partie de la chaux.

Se trouve en cristaux dans des amygdaloïdes, en Irlande, etc.

GISMONDINE.

Étym. : dédiée au minéralogiste italien Gismondi.

Prisme à base carrée. Octaèdres obtus formées par la réunion de plusieurs individus. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Blanche. Dur. = 4,5. Dens. = 2,26.

Donne de l'eau. Au chalumeau se gonfle et fond en émail blanc. Fait gelée avec les acides.

$$2\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + (\dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{K}})^2\,\dddot{\mathrm{Si}} + 9\,\dot{\mathrm{H}}\,;$$

Analyse par Marignac :

$$\dddot{\mathrm{Si}}\ 35{,}88 \quad \dddot{\mathrm{Al}}\ 27{,}23 \quad \dot{\mathrm{Ca}}\ 13{,}12 \quad \dot{\mathrm{K}}\ 2{,}88 \quad \dot{\mathrm{H}}\ 21{,}10$$

Dans une lave basaltique à Capo di Bove, près Rome.

Variétés : *Zéagonite*, *Abrazite*, *Aricite*.

THOMSONITE. *Comptonite*.

Étym. : dédiée à Thomson, minéralogiste anglais.

Prisme rhomboïdal droit de 90°40′. Les cristaux sont formés des faces du prisme *m*, avec modifications sur les arêtes verticales et surmontés d'un dôme très-obtus sur les angles *e*, ou d'un dôme sur les angles *a*. Clivage parfait suivant g^1, moins parfait suivant h^1. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide. Une lame suivant g^1 présente, au microscope polarisant, deux axes optiques assez écartés, dont le plan est perpendiculaire à l'axe principal. Éclat vitreux. Blanche. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,31 à 2,38.

Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, se gonfle et fond en émail blanc. Fait gelée avec les acides.

$$3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + (\dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{Na}})^3\,\dddot{\mathrm{Si}} + 7\,\dot{\mathrm{H}}$$

Analyse de la Thomsonite d'Écosse, par Berzélius :

$$\dddot{\mathrm{Si}}\ 38{,}30 \quad \dddot{\mathrm{Al}}\ 30{,}70 \quad \dot{\mathrm{Ca}}\ 13{,}54 \quad \dot{\mathrm{Na}}\ 4{,}53 \quad \dot{\mathrm{H}}\ 13{,}10$$

En cristaux ou en masses bacillaires, en Écosse, en Bohême, etc.

Variétés : *Carphostilbite*, *Ozarkite*, *Mésolite* d'*Hauenstein*, *Mésole* (*Faröelite*), *Uigite*, *Scoulérite* (*Schoolarite*), *Verrucite*, *Picrothomsonite*, *Chalilite*, *Sloanite*, *Portite*, *Koodilite*.

CATAPLEÏTE.

Étym. : κατάπλεος, plein, parce qu'elle se trouve avec d'autres minéraux rares.

Prisme hexagonal. Ordinairement en masses tabulaires. Clivage net suivant *m*, moins net suivant b^1. Cassure écailleuse. A peine translucide. Éclat vitreux assez faible. Jaune brun. Dur. = 6. Dens. = 2,8.

Donne de l'eau. Difficilement fusible. Fait gelée avec les acides.

Analyse par Sjögren :

$\dddot{Si}$ 46,83 $\dddot{Zr}$ 29,81 $\dot{Na}$ 10,83 $\dot{Ca}$ 3,61 $\dot{Fe}$ 0,63 $\dddot{Al}$ 0,45 $\dot{H}$ 8,86

Se trouve dans une syénite près Brevig, en Norwége, avec Mosandrite, Leucophane, etc.

OTTRÉLITE.

Étym. : du nom de la localité Ottrez, en Belgique.

Prisme rhomboïdal oblique. Cristaux très-aplatis, ayant l'apparence de tables hexagonales. Clivage suivant la base. A peine translucide. Éclat vitreux faible. Gris noirâtre. Dens. = 3,3.

Donne un peu d'eau. Difficilement fusible en émail noir magnétique. Insoluble dans les acides.

Analyse par Damour :

$\dddot{Si}$ 43,43 $\dddot{Al}$ 24,26 $\dot{Fe}$ 16,77 $\dot{Mn}$ 8,10 $\dot{H}$ 5,64

En petites lames hexagonales dans des schistes, à Ottrez, en Belgique.

PREHNITE.

Étym. : dédiée au mineur hollandais Prehn.

Prisme rhomboïdal droit de 99°56′. La forme habituelle est celle du prisme *mp*, avec modifications sur les arêtes verticales *g*; souvent, les cristaux sont très-aplatis suivant la base, ou allongés suivant la petite diagonale. Clivage assez facile suivant *p*, moins facile suivant *m*. Cassure inégale. Translucide. Une lame de clivage suivant *p* présente, au microscope pola-

risant, deux axes optiques assez écartés, dont le plan est parallèle à g^1. Éclat vitreux, nacré sur la base. Blanc verdâtre, verte. Dur. = 6 à 7. Dens. = 2,80 à 2,95. Pyroélectrique.

Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, se gonfle fortement et fond en émail bulleux. Attaquable par l'acide chlorhydrique concentré sans faire gelée.

$$\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{Ca}}^2\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{H}}$$

Analyse de la Prehnite du Bourg d'Oisans, par Regnault :

$$\dddot{\mathrm{Si}}\ 44{,}50 \quad \dddot{\mathrm{Al}}\ 23{,}44 \quad \dddot{\mathrm{Fe}}\ 4{,}61 \quad \dot{\mathrm{Ca}}\ 23{,}47 \quad \dot{\mathrm{H}}\ 4{,}44$$

En cristaux souvent flabelliformes, en masses mamelonnées, etc., au Tyrol, en Écosse, en Dauphiné, etc.

Variétés : *Coupholite*, *Edélite*, *Jacksonite*, *Chlorastrolite*.

EUCLASE.

Étym. : εὖ et κλάω, se cliver facilement.

Prisme rhomboïdal oblique de 144°40′. Clivage parfait suivant g^1. Cassure conchoïdale. Transparente. Incolore, verte, bleue. Éclat vitreux. Dur. = 7,5. Dens. = 3,08 à 3,10.

Difficilement fusible en émail blanc. Insoluble dans les acides.

$$3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{Gl}}^6\,\dddot{\mathrm{Si}} + 3\,\dot{\mathrm{H}}$$

Analyse de l'Euclase du Brésil, par Damour :

$$\dddot{\mathrm{Si}}\ 41{,}69 \quad \dddot{\mathrm{Al}}\ 34{,}07 \quad \dot{\mathrm{Gl}}\ 16{,}97 \quad \dot{\mathrm{Ca}}\ 0{,}14 \quad \dot{\mathrm{Fe}}\ 1{,}03 \quad \dot{\mathrm{Sn}}\ 0{,}34 \quad \dot{\mathrm{H}}\ 6{,}04 \quad \mathrm{Fl}\ 0{,}38$$

Rare. Se trouve en cristaux au Brésil, dans l'Oural.

CRONSTEDTITE. *Chloromelan.*

Étym. : dédiée à Cronstedt.

Prisme hexagonal. Clivage parfait suivant la base, imparfait suivant les faces du prisme. Opaque. Éclat vitreux. Noire. Poussière vert foncé. Dur. = 2,5. Dens. = 2,35.

Donne de l'eau. Fusible en scorie noire magnétique. Fait gelée avec les acides.

Analyse de la Cronstedtite de Przibram, par Damour :

$\dddot{Si}$ 21,39 $\dddot{\bar{F}e}$ 29,08 $\dot{F}e$ 33,52 $\dot{M}g$ 4,02 $\dot{M}n$ 1,01 $\dot{H}$ 9,76

Assez rare. En Bohême, en Cornouailles.

Variété : *Sidéroschisolite.*

GROUPE DES CHLORITES.

On donne le nom de Chlorites à certains minéraux verts, facilement clivables dans une direction, comme les Micas, en donnant des lames flexibles, mais à peine élastiques. Ces minéraux sont un peu plus durs que les Micas, et contiennent principalement de la silice, de l'alumine, de la magnésie, de l'oxyde ferreux et de l'eau.

Au moyen des caractères cristallographiques et surtout optiques, on a partagé les Chlorites en trois espèces qui sont le Clinochlore, la Ripidolite et la Pennine.

CLINOCHLORE. *Chlorite hexagonale. Ripidolith.*

Étym. : κλίνω, s'incliner, et χλωρος, vert, à cause de la position des axes optiques et de la couleur.

Prisme rhomboïdal oblique de 125°37'. Les cristaux ont souvent l'aspect d'une pyramide hexagonale basée. Clivage facile suivant *p*. Translucide. A travers une lame de clivage, on voit, au microscope polarisant, deux axes optiques excentriques. Eclat vitreux, un peu nacré sur les faces de clivage. Vert plus ou moins foncé. Flexible, mais non élastique. Dur. = 2 à 3. Dens. = 2,65 à 2,77.

Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, blanchit et fond difficilement en émail jaunâtre. Lentement attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyse du Clinochlore d'Ala, par Marignac :

$\dddot{Si}$ 30,01 $\dddot{\bar{A}l}$ 19,11 $\dddot{\bar{F}e}$ 4,81 $\dot{M}g$ 33,15 Eau 12,52

Se trouve en cristaux souvent maclés, en tables hexagonales en lames empilées; au Zillerthal, en Tyrol; à Ala, en Piémont; aux États-Unis, etc.

Variétés : *Talc hexagonal, Chonicrite, Loganite, Pyrosclérite, Tabergite, Talc chlorite, Mica chlorite, Serpentine d'Aker, Corundophilite, Jefférisite, Kotschubeïte, Pattersonite.*

RIPIDOLITE. *Chlorit. Chlorite écailleuse.*

Étym. : ῥιπίς, éventail, et λίθος, pierre, à cause de la forme des cristaux.

Système hexagonal ? Tables hexagonales. Clivage facile suivant la base. Translucide ou opaque. Éclat vitreux passant au nacré. Verte de diverses nuances. Flexible sans être élastique. Dur. = 1 à 2. Dens. = 2,78 à 2,96.

Donne de l'eau. Difficilement fusible en émail noir magnétique. Attaquable par l'acide chlorhydrique concentré.

Analyse de la Ripidolite du Saint-Gothard, par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 25,12 $\dddot{Al}$ 22,26 $\dddot{Fe}$ 1,09 $\dot{Fe}$ 23,11 $\dot{Mg}$ 17,41 $\dot{H}$ 10,70

Ordinairement en lames groupées en éventail, en masses écailleuses ou grenues. Au Saint-Gothard, en Tyrol, etc. Pénètre souvent le Quartz ou le Feldspath, ou bien recouvre une partie de leurs faces. Fait partie constituante des schistes chloriteux.

Variétés : *Ogcoïte, Helminthe, Grengésite, Épichlorite, Delessite, Metaxoïde, Voigtite, Rastolyte, Metachlorite, Chromophyllite, Aphrosidérite, Lépidochlore, Euralite, Diabantachronnyne.*

PENNINE. *Mica triangulaire.*

Étym. : du nom des Alpes Pennines.

Rhomboèdre de 65°28′. La forme habituelle est celle du rhomboèdre primitif seul ou basé ; les cristaux sont quelquefois très-aplatis. Clivage facile suivant a^1. Translucide. A travers une lame de clivage on voit, au microscope polarisant, une croix noire. Éclat vitreux, un peu nacré sur la base. Vert plus ou moins foncé. Dichroïque : les cristaux paraissent bruns lorsqu'on les regarde perpendiculairement à l'axe principal, et vert émeraude parallèlement à cet axe. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,65.

Donne de l'eau dans le matras. Difficilement fusible en émail gris. Lentement attaquable par l'acide chlorhydrique concentré.

Analyse de la Pennine de Zermatt, par Marignac :

$\dddot{Si}$ 33,36 $\dddot{Al}$ 13,24 $\dddot{Cr}$ 0,20 $\dddot{Fe}$ 5,93 $\dot{Mg}$ 34,21 $\dot{H}$ 12,80

En cristaux ou en masses lamellaires, à Zermatt, en Valais, etc.

Variétés : *Chlorite de Mauléon, Leuchtenbergite, Kämmérérite, Rhodophyllite, Rhodochrome, Chromchlorite, Stéatite de Snarum, Vermiculite, Pseudophite, Prasilite.*

APPENDICE

Produits d'altération et mélanges.

SORDAWALITE.

Étym. : du nom de la localité Sordawala.

Substance amorphe à cassure conchoïdale. Opaque. Noire ou noir verdâtre. Dur. = 5. Dens. = 2,5.

Donne de l'eau. Fond en un globule noir magnétique. Peu attaquable par les acides.

Analyse par Nordenskiöld :

$\dddot{Si}$ 49,40 $\dddot{\bar{Al}}$ 13,80 $\dot{Fe}$ 18,17 $\dot{Mg}$ 10,67 $\dddot{\bar{P}}$ 2,68 $\dot{H}$ 4,38

A Sordawala, en Finlande.

JOLLYTE.

Étym. : dédiée au physicien Jolly.

Amorphe. Cassure conchoïdale ou écailleuse. Opaque en masse. Brun foncé. Dur. = 3. Dens. = 2,61.

Donne de l'eau. Difficilement fusible sur les bords. Attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyse par Kobell :

$\dddot{Si}$ 35,55 $\dddot{\bar{Al}}$ 27,77 $\dot{Fe}$ 16,67 $\dot{Mg}$ 6,66 $\dot{H}$ 13,18

A Bodenmais, en Bavière.

HISINGÉRITE.

Étym. : dédiée à Hisinger.

Amorphe. Opaque. Éclat résineux. Noire ou noir brunâtre. Dur. = 3. Dens. = 3,04.

Donne de l'eau. Difficilement fusible en un globule noir magnétique. Attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyse par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 33,07 $\dddot{\cancel{Fe}}$ 34,78 $\dot{Fe}$ 17,59 $\dot{Ca}$ 2,56 $\dot{Mg}$0,46 $\dot{H}$ 11,54

Se trouve en Suède.

Variétés : *Gillingite, Thraulite, Polyhydrite, Mélanolite, Stübélite.*

STILPNOMÉLANE.

Étym. : στιλπνός, brillant, et μέλας, noir.

Masses à structure feuilletée ou grenue. Opaque. Noire ou noir verdâtre. Dur. = 3 à 4. Dens. = 3 à 3,4.

Donne de l'eau. Fusible en un globule noir magnétique. Peu attaquable par les acides.

Analyse du Stilpnomélane de Silésie, par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 45,96 $\dddot{Al}$ 5,84 $\dddot{\cancel{Fe}}$ 35,60 $\dot{Ca}$ 0,19 $\dot{Mg}$ 1,78 $\dot{K}$ 0,75 $\dot{H}$ 8,63

Se trouve en Silésie, dans le Nassau, etc.

Variété : *Chalcodite.*

THURINGITE.

Étym. : du nom de la Thuringe.

Massive. Opaque. Vert olive. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 3,15.

Donne de l'eau. Fusible en un globule noir magnétique. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique.

Analyse de la Thuringite de Saalfeld, en Thuringe, par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 22,35 $\dddot{Al}$ 18,39 $\dddot{\cancel{Fe}}$ 14,86 $\dot{Fe}$ 33,34 $\dot{Mg}$ 1,25 $\dot{H}$ 9,81

A Saalfeld, en Thuringe.

Variétés : *Owénite, Scotiolite, Kirwanite, Céladonite, Palagonite, Strigovite.*

Silicio-aluminates.

SAPHIRINE.

Étym. : ainsi nommée parce qu'elle ressemble au Saphir.

Grains cristallins translucides, d'un bleu clair ou verdâtres (1). Dur. = 7,5. Dens. = 3,47.

Infusible. Insoluble dans les acides.

Analyse par Damour :

$$\dddot{Si}\ 14{,}86 \quad \dddot{Al}\ 63{,}25 \quad \dot{Mg}\ 19{,}28 \quad \dot{Fe}\ 1{,}99$$

Trouvée au Groënland, avec Mica et Trémolite, dans un micaschite.

SISMONDINE.

Étym. : dédiée au minéralogiste italien Sismonda.

Lames ondulées, facilement clivables dans une direction et paraissant dériver d'un prisme doublement oblique. A peine translucide. Éclat vitreux. Noire ou d'un vert foncé. Poussière gris verdâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 3,56.

Donne de l'eau. Au chalumeau devient brune et fond difficilement. En poudre fine, attaquable lentement par l'acide chlorhydrique.

Analyse par Delesse :

$$\dddot{Si}\ 24{,}10 \quad \dddot{Al}\ 40{,}71 \quad \dot{Fe}\ 27{,}10 \quad \dot{H}\ 7{,}24$$

Dans une Ripidolite à St-Marcel, en Piémont.

Variétés : *Chloritoïde, Phyllite, Masonite.*

DEWALQUITE.

Étym. : dédiée au géologue belge Dewalque.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux rarement terminés ; ordinairement en masses cristallines formées de cristaux tabulaires allongés, avec un plan de séparation très-facile suivant le sens de l'aplatissement et un clivage assez net perpendiculairement à cette direction. Les cristaux sont toujours cannelés. Cassure inégale. Translucide sur les bords. Une lame de clivage présente, au microscope polarisant, deux axes optiques dont le plan est parallèle à la surface cannelée. Éclat vitreux passant au résineux. Jaune, jaune brunâtre, brune. Fragile. Dur. = 7. Dens. = 3,57.

(1) M. Des Cloizeaux a reconnu, au moyen des propriétés optiques, que la Saphirine appartient au système du prisme rhomboïdal oblique.

Facilement fusible en émail noir. Avec le borax, réaction du manganèse. Dans le matras, avec de la soude et du cyanure de potassium, donne un sublimé d'arsenic. Insoluble dans les acides.

Analyse par Pisani :

$\dddot{Si}$ 28,40 $\dddot{Al}$ 24,80 $\dddot{Fe}$ 1,31 Mn 25,70 $\dot{Ca}$ 2,98 $\dot{Mg}$ 4,07 $\dot{Cu}$ 0,22
$\dddot{As}$ 6,35 $\dddot{V}$ 3,12 $\dot{H}$ 5,20

Dans du Quartz à Salm Château, près Otrez, en Belgique.

BRANDISITE. *Disterrit.*

Étym. : dédiée au comte Brandis.

Prisme rhomboïdal droit voisin de 120°. La forme ordinaire est celle d'un prisme à six faces très-aplati. Clivage facile suivant la base. Transparente en lames minces. A travers une lame de clivage on voit, au microscope polarisant, deux axes optiques très-rapprochés. Éclat vitreux. Vert-poireau. Dur. = 5, sur la base et 6,5 sur les faces latérales. Dens. = 3,01 à 3,06.

Donne de l'eau. Infusible. Insoluble dans l'acide chlorhydrique.

Analyse par de Kobell :

$\dddot{Si}$ 20,00 $\dddot{Al}$ 43,22 $\dddot{Fe}$ 3,60 $\dot{Mg}$ 25,01 $\dot{Ca}$ 4,00 $\dot{K}$ 0,57 $\dot{H}$ 3,60

A Monzoni, en Tyrol.

Variétés : *Clintonite*, *Seybertite*, *Chrysophane*, *Holmésite*, *Xanthophyllite*.

CHAMOISITE.

Étym. : du nom de la localité Chamoison.

Substance amorphe, compacte ou oolitique. Opaque. Gris verdâtre foncé ou noirâtre. Dur. = 3. Dens. = 3 à 3,4.

Magnétique. Donne de l'eau. Facilement fusible en scorie noire magnétique. Attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyse par Berthier :

$\dddot{Si}$ 14,3 $\dddot{Al}$ 7,8 $\dot{Fe}$ 60,5 $\dot{H}$ 17,4

A Chamoison, en Valais.

Usages. — Employé comme minerai de fer.

Variétés : *Berthiérine*, *Bavalite*.

SILICATES AVEC BORE, CHLORE, ETC.

Silicio-borates.

DANBURITE.

Étym. : du nom de la localité Danbury.

Prisme doublement oblique. Cristaux peu nets, clivables suivant *m* et *p*. Translucide. Jaune pâle. Dur. = 7. Dens. = 2,95.

Fusible en colorant la flamme en vert.

Analyse par Smith et Brush :

$\dddot{Si}$ 48,19 $\dddot{B}$ 27,70 $\dot{Ca}$ 22,44 $\dot{Mg}$ 0,40 $\dot{H}$ 0,50 $\dddot{Fe}\,\dddot{Al}$ 0,30 $\dddot{Mn}$ 0,56

Se trouve engagée dans une dolomie à Danbury, en Connecticut.

DATHOLITE.

Étym. : δατέομαι, partager, et λίθος, pierre, à cause de la structure grenue de certaines variétés.

Prisme rhomboïdal oblique de 76°38′. Cristaux ordinairement courts, présentant des modifications très-nombreuses. Clivage assez net suivant h^1, difficile suivant *m* et *p*. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, légèrement gras dans la cassure. Incolore, blanche, verdâtre, etc. Dur. = 5,5. Dens. = 2,8 à 3.

Donne de l'eau dans le matras. Facilement fusible, avec bouillonnement, en un verre incolore, en colorant la flamme en vert. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique.

$\dddot{Ca}^3\,\dddot{Si}^4 + 3\,\dot{Ca}\,\dddot{B} + 3\,\dot{H}$; Silice 37,50 Acide borique 21,87 Chaux 35,00 Eau 5,63.

En cristaux à Bergen Hill, New Jersey ; au Hartz.

Variétés : *Botryolite*, *Silicoborocalcite* (*Howlite*).

AXINITE.

Étym. : ἀξίνη, hache, à cause de sa forme.

Prisme doublement oblique.

mt 135° 26′ *pm* 134° 48′ *pt* 115° 30′

La forme habituelle est représentée par la fig. 137. Les faces *m* et *t* sont striées verticalement, et les faces *p* parallèlement à leur intersection avec *m*. Plusieurs clivages imparfaits. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Violet de diverses nuances, grisâtre, verdâtre. Dur. = 6,5 à 7, Dens. = 3,29 à 3,30.

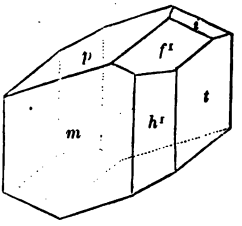


Fig. 137.

Au chalumeau, se gonfle et fond facilement en un verre d'un vert foncé. Chauffée avec un mélange de bisulfate de potasse et de fluorine, colore la flamme en vert. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique après fusion préalable.

Analyse de l'Axinite de l'Oisans, par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 44,57 $\dddot{Al}$ 16,37 $\dddot{Fe}$ 9,67 $\dddot{Mn}$ 2,91 $\dot{Ca}$ 20,19 $\dot{Mg}$ 1,73 $\dot{K}$ 0,11 $\dddot{B}$ 4,50

Les plus beaux cristaux des collections viennent de l'Oisans, en Dauphiné ; du Cornouailles, des Grisons.

TOURMALINE.

Étym. : de turmalina, nom donné par Pline.

Rhomboèdre de 133° 57'.

e^2d^1 150°, a^1p 152° 40', a^1b^1 165° 31', a^1e^1 134° 3', pb^1 156° 34'

La forme habituelle est celle d'un prisme hexagonal d^1 ordinairement combiné au prisme triangulaire ($\frac{1}{2}$ e^2). Ce dernier est souvent très-développé, au point de donner aux cristaux l'aspect d'un prisme triangulaire. Les cristaux sont terminés par un ou plusieurs rhomboèdres ou quelquefois basés ; souvent un des sommets porte des modifications différentes de celles de l'autre sommet, par suite d'une hémimorphie.

Les fig. 138, 139 représentent quelques-unes de ces formes. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Transparente, translucide ou opaque. Éclat vitreux. Incolore, rose, rouge, brune, verte, bleue, noire, etc. Un même cristal offre quelquefois des teintes différentes à ses deux extrémités, comme on le remarque à l'île d'Elbe. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,02 à 320. Pyroélectrique.

Certaines Tourmalines (variétés magnésiennes, ferro-magnésiennes, ferrifères) se gonflent plus ou moins et fondent en une scorie grise, jaunâtre, verdâtre, brune ou noire; d'autres

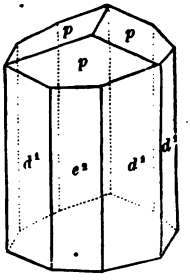


Fig. 138.

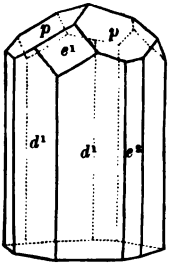


Fig. 139.

Tourmalines (variétés manganésiennes) sont presque infusibles, s'exfolient et deviennent blanches. Chauffée avec un mélange de bisulfate de potasse et de spath fluor, la Tourmaline colore la flamme en vert. Insoluble dans les acides.

M. Rammelsberg divise les Tourmalines en cinq classes :

1° Tourmalines magnésiennes	$\dddot{\mathrm{Al}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^4 + \dot{\mathrm{R}}^3\,\dddot{\mathrm{B}}$
2° Tourmalines ferro-magnésiennes	$\dddot{\mathrm{R}}^4\,\dddot{\mathrm{Si}}^5 + \dot{\mathrm{R}}^3\,\dddot{\mathrm{B}}$
3° Tourmalines ferrifères	$6\,\dddot{\mathrm{R}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{R}}^3\,\dddot{\mathrm{B}}^2$
4° Tourmalines ferro-manganésiennes	$9\,\dddot{\mathrm{R}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{R}}^3\,\dddot{\mathrm{B}}^2$
5° Tourmalines manganésiennes	$12\,\dddot{\mathrm{R}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{R}}^3\,\dddot{\mathrm{B}}^2$

Analyses par Rammelsberg : Tourmaline brune, de Carinthie (1); Tourmaline noire, du Groënland (2); Tourmaline noire, de Sibérie (3); Tourmaline verte, de l'île d'Elbe (4); rouge, de l'Oural (5);

	$\dddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\mathrm{Al}}$	$\dddot{\mathrm{Mn}}$	$\dddot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Fe}}$	$\dot{\mathrm{Mg}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\dot{\mathrm{Na}}$	$\dot{\mathrm{Li}}$	$\dot{\mathrm{K}}$	$\dddot{\mathrm{B}}$	$\ddddot{\mathrm{P}}$	Fl
(1)	38,08	34,21	»	1,43	»	11,22	0,61	2,37	»	0,47	9,39	0,12	2,10
(2)	37,70	34,53	»	4,63	0,25	9,51	1,25	2,00	»	0,43	7,36	0,11	2,23
(3)	35,74	34,40	»	7,61	8,60	1,76	0,86	1,02	»	0,47	8,00	»	1,54
(4)	38,19	39,16	4,26	3,14	»	1,00	0,84	2,40	0,74	0,34	7,58	»	2,35
(5)	38,38	43,97	2,60	»	»	1,62	0,62	1,97	0,48	0,21	7,41	0,27	2,47

Chacune de ces analyses correspond à une des cinq classes ci-dessus.

Les belles Tourmalines brunes et noires viennent de Carinthie, des États-Unis, de la Norwége, etc.; les Tourmalines vertes, du Brésil, de l'île d'Elbe, etc., les Tourmalines rouges (Rubellites) de l'Oural, de l'île d'Elbe, etc.

Usages. — Les Tourmalines rouges ou vertes sont taillées quelquefois pour la bijouterie; les vertes du Brésil sont employées pour les instruments de polarisation.

Variétés : *Achroïte*, *Zeuxite*, *Taltalite* (mélange), *Feïjao*.

Silicio-chlorures.

PYROSMALITE.

Étym. : πῦρ, feu, et ὀσμή, odeur, à cause de l'odeur acide qu'elle donne, lorsqu'on la chauffe.

Prisme hexagonal. Forme primitive dominante. Clivage parfait suivant la base. Cassure inégale. Translucide. Une lame mince de clivage fait voir, au microscope polarisant, un axe optique. Éclat nacré suivant la base. Brun jaunâtre ou brun verdâtre. Dur. = 4. Dens. = 3,08.

Donne un peu d'eau. Facilement fusible en une perle magnétique. Attaquable par l'acide azotique avec séparation de silice; la solution précipite par le nitrate d'argent.

Analyse par Lang :

$\dddot{Si}$ 35,43 $\dot{Fe}$ 30,72 $\dot{Mn}$ 20,51 $\dot{Ca}$ 0,75 $\dot{H}$ 7,75 Cl 3,79

A Nordmark, en Wermland.

SODALITE.

Étym. : soda, soude, et λίθος, pierre.

Cubique. Ordinairement en dodécaèdre rhomboïdal dominant, souvent allongé dans une direction. Clivage suivant b^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Plus ou moins translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanche, verte, bleue, etc. Dur. = 6. Dens. = 2,27, à 2,29.

Fusible en un verre bulleux. Fait gelée avec les acides. La

solution dans l'acide azotique précipite par le nitrate d'argent.

$$3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dot{\mathrm{Na}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}} + \mathrm{Na\,Cl}$$

Analyse de la Sodalite du Vésuve, par Rammelsberg :

$$\dddot{\mathrm{Si}}\ 38{,}12 \quad \dddot{\mathrm{Al}}\ 31{,}68 \quad \dot{\mathrm{Na}}\ 24{,}37 \quad \mathrm{Cl}\ 6{,}69$$

Se trouve en cristaux, en masses granulaires ou laminaires, au Vésuve, au Groënland, etc.

Silicio-fluorures.

TOPAZE.

Étym. : du nom de l'île Topazos, dans la mer Rouge.

Prisme rhomboïdal droit de 124°17'.

mg^3 161° 16', g^3g^3 93° 10' côté, pe^1 136° 21', e^1e^1 92° 41' sur p, pb^1 134° 25', mb^1 135° 35, b^1b^1 141° 0' avant.

Dans les cristaux de Topaze, le prisme est toujours combiné à un biseau g^3 dont les faces prennent ordinairement beaucoup d'extension ; les sommets sont terminés par un ou plusieurs octaèdres, et quelquefois par un dôme e^1 plus ou moins développé. La base existe dans certains cristaux et manque dans d'autres. Les cristaux sont toujours striés verticalement. Les formes principales sont représentées par les fig. 140, 141, 142. La première représente un cristal du Brésil et les deux autres sont les formes habituelles aux Topazes de Sibérie.

Clivage parfait suivant la base. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Au microscope polarisant on voit, à travers une lame de clivage, deux axes optiques assez écartés dont le plan est parallèle à la petite diagonale. Éclat vitreux. Incolore, jaune, verdâtre, bleue. La variété jaune, du Brésil prend une teinte rose après avoir été calcinée à une certaine température (Topaze brûlée). Dur. = 8. Dens. = 3,52 à 3,56. La Topaze du Brésil est fortement pyroélectrique.

Infusible. Insoluble dans les acides.

$$4\,\dddot{\mathrm{Al}}^2\,\dddot{\mathrm{Si}} + 3\,\mathrm{Si\,Fl}^2$$

Analyse de la Topaze du Brésil, par H. Deville et Fouqué :

$\dddot{Si}$ 25,1 $\dddot{\cancel{A}l}$ 53,8 Si 5,8 Fl 15,7

Les plus beaux cristaux viennent du Brésil, de Saxe et surtout de Sibérie.

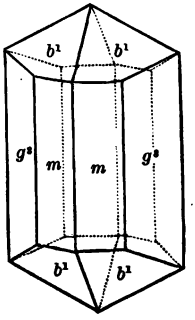


Fig. 140.

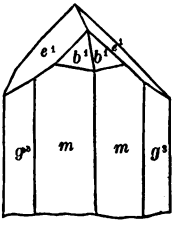


Fig. 141.

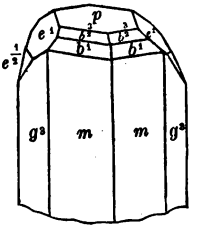


Fig. 142.

Usages. — La Topaze jaune du Brésil est employée en bijouterie.

Variétés : *Pyrophysalite*, *Pycnite* (Topaze bacillaire).

LEUCOPHANE.

Étym. : λευκοφανής, blanc.

Prisme rhomboïdal droit voisin de 91°. Cristaux rares, ordinairement en masses cristallines. Clivage parfait suivant la base. Cassure inégale. Translucide. Deux axes optiques visibles à travers une lame de clivage. Éclat vitreux. Blanc ou jaunâtre. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,97. Phosphorescent quand on le chauffe.

Fusible. Soluble dans les acides.

Analyse par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 47,03 $\dot{Ca}$ 23,37 $\dot{Gl}$ 10,70 $\dot{Mg}$ 0,17 $\dot{Na}$ 11,26 $\dot{K}$ 0,30 Fl 6,57 $\dddot{\cancel{A}l}$ 1,03

Dans la syénite, en Norwége, avec Albite, Elœolite, etc.

MÉLINOPHANE.

Étym. : μέλι, miel, et φαίνω, paraître.

Système rhomboïdal? Masses cristallines feuilletées. Trans-

lucide. Éclat vitreux. Jaune de miel. Dur. = 5. Dens. = 3.

Fusible. Soluble dans les acides.

Analyse par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 43,66 $\dot{Gl}$ 11,74 $\dot{Ca}$ 26,74 $\dot{Mg}$ 0,11 $\dot{Na}$ 8,55 $\dot{K}$ 1,40 $\dot{Fe}$ 1,57

Fl 5,73 $\dot{H}$ 0,30

Dans la syénite zirconienne, en Norwége, avec Mica, Elœolite, etc.

HUMITE. *Chondrodite.*

Étym. : dédiée au géologue anglais Hume.

Prisme rhomboïdal droit de 49°50′. Cristaux à modifications très-nombreuses. Clivage suivant *p*. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Éclat vitreux, inclinant au résineux. Blanche, jaune, brune. Dur. = 6,5. Dens. = 3,1 à 3,2.

Infusible. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique. Avec l'acide sulfurique dégage de l'acide fluorhydrique.

Analyse de la Humite du Vésuve, par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 34,80 $\dot{Mg}$ 60,08 $\dot{Fe}$ 2,40 Fl 3,47

Se trouve en petits cristaux, au Vésuve.

La *Chondrodite* possède à peu près la même composition que la Humite; elle contient seulement un peu plus de fluor. Elle se présente en grains ou cristaux arrondis, jaunes, bruns ou rouges, ordinairement engagés dans un calcaire saccharoïde; en Finlande, aux États-Unis.

Silicio-phosphates.

EULYTINE.

Étym. : ἔυλυτος, facile à dissoudre.

Cubique. Petits tétraèdres pyramidés. Translucide. Brune, gris-jaunâtre, jaune. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 3,96.

Fusible. Fait gelée avec les acides.

Analyse par Kersten :

$\dddot{Si}$ 22,23 $\dddot{Bi}$ 69,38 $\dddot{Fe}$ 2,40 $\dddot{Mn}$ 0,3 $\dddot{P}$ 3,31 Fl et $\dot{H}$ 1,01

A Schneeberg, en Saxe.

D'après Frenzel, l'*Agricolite* aurait la même composition que l'*Eulytine*, mais cristalliserait en prismes obliques.

Le *Bismuthoferrite* (*Hypochlorite* de Schneeberg) est un silicate de fer et de bismuth. L'*Hypochlorite* de Bräunsdorf n'est qu'un mélange contenant du fer et de l'antimoine. Ces deux minéraux avaient été confondus sous le nom d'*Hypochlorite*.

Silicio-sulfures.

HELVINE.

Etym. : ἥλιος, soleil, à cause de sa couleur jaune.

Cubique. Tétraèdres. Translucide. Jaune ou brunâtre. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 3,1 à 3,3.

Fusible. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique, en dégageant de l'hydrogène sulfuré.

Analyse de l'Helvine de Saxe, par Gmélin :

$\dddot{Si}$ 33,26 $\dot{Mn}$ 44,68 $\dot{Fe}$ 5,56 $\dot{Gl}$ 12,03 S 5,05

En Saxe et en Norwége.

DANALITE.

Étym. : dédiée au minéralogiste américain Dana.

Cubique. Octaèdres avec faces du dodécaèdre rhomboïdal. Translucide. Rouge de chair. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 3,42.

Fusible en émail noir. Attaquable par l'acide chlorhydrique avec dégagement d'hydrogène sulfuré et séparation de silice gélatineuse.

Analyse par J. P. Cooke :

$\dddot{Si}$ 31,73 $\dot{Fe}$ 27,40 $\dot{Mn}$ 6,28 $\dot{Zn}$ 17,51 $\dot{Gl}$ 13,83 S 5,58

Dans le granite de Rockport, Massachussets.

Silicio-sulfates.

HAÜYNE.

Étym. : dédiée à Haüy.

Cubique. Dodécaèdres rhomboïdaux, portant quelquefois les faces du cube et de l'octaèdre. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Éclat vitreux. Bleue, verte, grisâtre. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,43 à 2,83.

Difficilement fusible en un verre bulleux. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique en dégageant de l'hydrogène sulfuré.

Analyse de la Haüyne du Vésuve, par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 34,06 $\dddot{Al}$ 27,64 $\dot{Ca}$ 10,60 $\dot{Na}$ 11,79 $\dot{K}$ 4,96 $\dddot{S}$ 11,25

En petits cristaux ou en masses amorphes; au Vésuve, au lac de Laach, etc.

Variété : *Berzéline.*

La *Noséane* ou *Spinellane* est une espèce très-voisine de la Haüyne. Se trouve en petits cristaux dans une roche à Sanidine, etc., au lac de Laach.

La *Scolopsite,* considérée d'abord comme une espèce particulière, serait plutôt un produit d'altération de la Noséane.

OUTREMER. *Lazulite. Lapis Lazuli. Luzurstein.*

Étym. : ainsi nommé parce qu'il vient de pays d'outremer.

Cubique. Cristaux très-rares; ordinairement en masses compactes. Cassure inégale. A peine translucide. Éclat vitreux. Bleu d'azur. Poussière bleu clair. Dur. = 5,5. Dens. = 2,38 à 2,45.

Fusible en un verre blanc. Avec l'acide chlorhydrique, se décolore et fait gelée, en dégageant de l'hydrogène sulfuré.

Analyse de l'Outremer d'Orient, par Warrentrapp :

$\dddot{Si}$ 45,50 $\dddot{Al}$ 31,76 $\dddot{Fe}$ 1,23 $\dot{Na}$ 9,09 $\dot{Ca}$ 3,52 S 0,95 $\dddot{S}$ 5,89

Cl 0,42 $\dot{H}$ 0,12

La composition varie suivant les localités, par suite du peu d'homogénéité de la substance.

Au lac Baïkal, en Perse, au Chili, etc.

Usages. — L'Outremer est recherché pour les objets d'ornement et les mosaïques. Autrefois, on l'employait en peinture

comme belle couleur bleue; aujourd'hui, il est remplacé dans cet usage par l'Outremer artificiel.

ITTNÉRITE.

Étym. : dédiée à Ittner qui a découvert ce minéral.

Cubique. Masses cristallines clivables suivant b^1. Translucide. Éclat résineux ou vitreux. Grise, gris bleuâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 2,37.

Donne de l'eau. Fusible en un verre bulleux. Fait gelée avec l'acide chlorhydrique en dégageant de l'hydrogène sulfuré.

Analyse par Rammelsberg :

$\dddot{Si}$ 37,97 $\dddot{Al}$ 30,50 $\dot{Na}$ 7,89 $\dot{K}$ 1,72 $\dot{Ca}$ 3,52 $\dddot{S}$ 4,01 $\dot{H}$ 12,04 Cl 0,62

Se trouve au Kaiserstuhl.

Silicio-niobates.

WÖHLÉRITE.

Étym. : dédiée à Wöhler.

Prisme rhomboïdal droit de 90°16'. Cristaux tabulaires, ordinairement imparfaits, possédant un clivage assez facile suivant *m*. Cassure conchoïdale. Peu translucide. Éclat vitreux, résineux dans la cassure. Jaune d'ambre ou jaune vineux. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3,41.

Fusible en un verre jaune. Attaquable par l'acide chlorhydrique, avec dépôt de silice et d'acide niobique.

Analyse par Scheerer :

$\dddot{Si}$ 30,62 $\dddot{\ddot{Nb}}$ 14,47 $\dddot{Zr}$ 15,17 $\dot{Ca}$ 26,19 $\dot{Na}$ 8,39 $\dot{Fe}$ 1,91 $\dot{Mn}$ 1,55 $\dot{Mg}$ 0,48 $\dot{H}$ 0,24

Dans la syénite zirconienne à Brevig, en Norwége, avec Orthose, Élœolite et Mica.

Silicio-titanates.

SPHÈNE. *Titanit.*

Etym. : σφήν, coin, à cause de sa forme.

Prisme rhomboïdal oblique de 113°31' :

ph^1 119° 43′ po^2 159° 0′ $e^{\frac{1}{2}}e^{\frac{1}{2}}$ 67° 56′ $pd^{\frac{1}{2}}$ 141°44′.

La figure 143 représente la forme ordinaire des cristaux d'Arendal.

Cristaux souvent maclés. La macle la plus fréquente a lieu

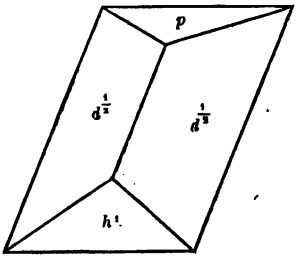


Fig. 143.

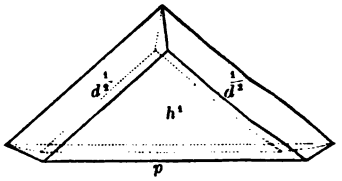


Fig. 144.

par la réunion de deux cristaux suivant h^1 (*fig.* 144). Ces cristaux sont ordinairement allongés suivant la diagonale horizontale, et portent une gouttière ou angle rentrant, caractéristique pour cette espèce. Clivage assez net suivant *m*, moins net suivant h^1 et b^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux, un peu adamantin. Jaune, vert et brun de différentes nuances ; rouge ou rose (variété Greenovite). Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 3,3 à 3,7.

Fusible avec bouillonnement en un verre noirâtre. Attaquable en partie par l'acide chlorhydrique.

Analyse du Sphène du Zillerthal, par H. Rose :

$\dddot{Si}$ 32,29 $\ddot{Ti}$ 41,58 $\dot{Ca}$ 26,41 $\dot{Fe}$ 0,96

En cristaux dans différentes roches; en Tyrol, en Suisse, en Norwége, etc.

Variétés : *Greenovite*, *Ligurite*, *Pictite*, *Séméline*, *Spinthère*, *Lédérite*, *Aspidélite*, *Xanthitane*, *Eucolite titanifère*, *Castellite*, *Grothite*.

La *Guarinite*, en petits cristaux jaunes ayant la forme d'un prisme à base carrée, se trouve dans une roche du Vésuve, composée en grande partie de Sanidine et de Néphéline. Composition voisine de celle du Sphène.

TSCHEWKINITE.

Étym. : dédiée au général russe Tschewkin.

Substance noire, amorphe, venant de Miask, Oural. C'est un silico-titanate de cérium et de fer, ressemblant beaucoup à certaines Orthites. Très-rare.

SCHORLOMITE.

Étym. : schorl, nom donné à la Tourmaline, parce qu'elle ressemble à ce minéral.

Cubique? Rare en cristaux, ordinairement compacte. Cassure conchoïdale. Opaque. Noire. Dur. = 7 à 7,5. Dens. = 3,86.

Fusible en un verre noir. Gelée imparfaite avec l'acide chlorhydrique.

C'est un silico-titanate de fer et de chaux, venant de Magnet Cove, Arkansas.

Variété : *Iwaarite.*

MOSANDRITE.

Étym. : dédiée à Mosander.

Cristaux aplatis, très-allongés, sans terminaison et dérivant d'un prisme rhomboïdal droit. Un clivage assez facile. Cassure inégale. A peine translucide. Éclat vitreux sur les faces de clivage et résineux dans la cassure. Brun rougeâtre ou brun jaunâtre. Poussière jaune. Dur. = 4. Dens. = 2,93 à 3,03.

Donne de l'eau. Fond facilement en une perle d'un brun vert. Attaquable par l'acide chlorhydrique, avec séparation de silice.

Analyse d'après Berlin :

$\dddot{Si}$ 29,93 $\ddot{Ti}$ 9,90 $\dddot{Fe}$ 1,83 $\dot{Ce}\dot{La}\dot{Di}$ 26,56 $\dot{Ca}$ 19,07 $\dot{Mg}$ 0,75

$\dot{Na}$ 2,87 $\dot{K}$ 0,52 $\dot{H}$ 8,90

Se trouve dans la syénite à Brevig, en Norwége, avec Elœolite, Leucophane, Mica, etc.

KEILHAUITE. *Yttrotitanite.*

Étym. : dédiée au professeur Keilhau.

Prisme rhomboïdal oblique, isomorphe avec le Sphène. Cris-

taux peu nets; ordinairement massive. Clivage assez net suivant deux directions. Cassure inégale. A peine translucide. Éclat vitreux. Rouge-brun ou brun foncé. Poussière jaune sale. Dur. = 6 à 7. Dens. = 3,52 à 3,73.

Fusible en une perle noire. Peu attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyse par Erdmann et Scheerer :

$\dddot{Si}$ 30,00 $\ddot{Ti}$ 29,01 $\dddot{Fe}$ 6,35 $\dddot{Al}$ 6,09 $\dot{Ca}$ 18,92 $\dot{Y}$ 9,62 $\dot{Ce}$ 0,32 $\dot{Mn}$ 0,67

Près Arendal, en Norwége, engagée dans l'Orthose.

3e Famille. — Borides.

GENRE BOROXYDE.

SASSOLINE. *Acide borique.*

Étym. : du nom des lagunes de Sasso, près Sienne.

Doublement oblique. Écailles cristallines translucides, à éclat nacré. Incolore, blanche, jaunâtre. Dur. = 1. Dens. = 1,48. Onctueuse au toucher.

Donne de l'eau dans le matras. Facilement fusible, en colorant la flamme en vert. Soluble dans l'eau, surtout à chaud. Soluble dans l'alcool.

$\dddot{B} + 3\,\dot{H}$; Acide borique 56,45 Eau 43,55

En croûtes cristallines, mélangée de soufre, aux îles Vulcano et Stromboli ; en dissolution dans l'eau des lagunes de Sasso, en Toscane.

Usages. — On l'emploie pour la fabrication du borax et des vernis céramiques.

GENRE BORATE.

Borate de soude.

BORAX. *Tincal. Soude boratée.*

Prisme rhomboïdal oblique de 87°.

Isomorphe avec le pyroxène. Clivage parfait suivant h^1, moins

parfait suivant *m*. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat résineux. Incolore, blanc. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 1,71. Saveur alcaline un peu douce.

Donne de l'eau dans le matras. Au chalumeau, se gonfle et fond en une perle incolore, en communiquant à la flamme une couleur jaune. Humecté d'acide sulfurique, colore la flamme en vert. Soluble dans l'eau.

$\dot{N}a\,\dddot{B}^2 + 10\,\dot{H}$; Acide borique 36,65 Soude 16,23 Eau 47,12

En cristaux provenant de l'évaporation de certains lacs du Thibet; en Californie (grands cristaux fort nets).

Usages. — Le Borax est employé dans l'industrie, comme fondant.

Borate d'ammoniaque.

LARDÉRELLITE (dédiée au comte Larderell).

Petites lamelles cristallines, dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique.

C'est un borate d'ammoniaque hydraté, qui vient des Lagoni de Toscane.

Borate de chaux.

RHODIZITE (de ῥοδίζω, semblable à une rose).

Borate de chaux, en très-petits dodécaèdres rhomboïdaux, sur la Tourmaline rouge de l'Oural. Excessivement rare.

PRICÉITE.

Étym. : dédiée au chimiste américain Price.

M. B. Silliman a décrit sous ce nom un borate de chaux en masses terreuses, ressemblant à la craie, d'une densité = 2,26 à 2,29. Ce minéral contient, d'après son analyse :

$\dddot{B}$ 49,00 $\dot{C}a$ 31,83 $\dot{H}$ 18,29

avec des trace sde sel marin, d'oxyde de fer et d'alumine. Trouvé en Californie.

Je dois à l'obligeance de M. Desmazures, qui l'a rapporté d'un de ses voyages, un minéral blanc, en masses compactes,

dont la composition est exactement semblable à celle de la Pricéite.

Structure micro-cristalline. Cassure conchoïdale. Translucide. Blanche. Dur. = 3. Dens. = 2,48.

Donne de l'eau. Au chalumeau, s'exfolie et fond en bouillonnant, en un émail bulleux qui cristallise par refroidissement; la flamme est colorée en vert. Soluble dans l'acide chlorhydrique; la solution précipite par l'ammoniaque.

Analyse par Pisani :

$$\dddot{B}\ 50{,}1 \quad \dot{Ca}\ 32{,}0 \quad \dot{H}\ 17{,}9$$

Ce qui conduit à la formule : $\dot{Ca}^3\ \dddot{B}^4 + 6\,\dot{H}$.

Trouvé aux frontières de la Perse, en rognons, dans un gypse noir compacte, avoisinant des Trachytes.

HAYÉSINE. *Borocalcite.*

Étym. : dédiée à Hayes qui a découvert ce minéral.

Masses fibreuses, blanches, à éclat soyeux; en nodules venant d'Iquique, au Pérou. C'est un borate de chaux hydraté.

$$\dot{Ca}\ \dddot{B}^2 + 6\,\dot{H}$$

Analyse par Hayes :

$$\dddot{B}\ 46{,}11 \quad \dot{Ca}\ 18{,}89 \quad \dot{H}\ 35{,}00$$

La *Béchilite* a une composition analogue; trouvée dans les *lagoni* de Toscane.

ULEXITE (dédiée au chimiste Ulex). *Boronatrocalcite.*

Minéral analogue au précédent, mais contenant en outre de la soude. Soluble dans l'acide chlorhydrique; la solution ne précipite pas par l'ammoniaque.

Analyse par Rammelsberg :

$$\dddot{B}\ 42{,}12 \quad \dot{Ca}\ 12{,}46 \quad \dot{Na}\ 6{,}52 \quad \dot{H}\ 34{,}40 \quad K\,Cl\ 1{,}26 \quad NaCl\ 1{,}66$$

$$\dot{Ca}\ \dddot{S}\ 0{,}77 \quad \dot{Na}\ \dddot{S}\ 0{,}81$$

Usages. — Employée dans la fabrication du Borax.

Variétés : *Tinkalzite*, *Cryptomorphite.*

Borate de magnésie.

BORACITE.

Cubique. Cube, tétraèdre, dodécaèdre rhomboïdal et combinaisons de ces formes entre elles (*fig.* 145, 146). Transparente ou

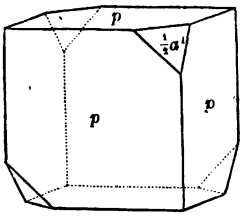


Fig. 145.

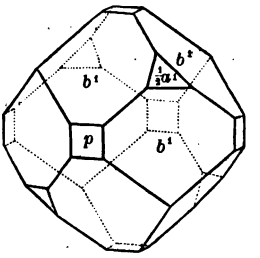


Fig. 146.

translucide. Éclat vitreux, inclinant à l'adamantin. Incolore, blanche. Dur. = 7. Dens. = 2,83 à 2,98. Pyroélectrique.

Au chalumeau, se gonfle et fond difficilement en une perle blanche cristalline. Colore la flamme en vert. Soluble dans les acides.

$2\,\dot{M}g^3\,\dddot{B}^4 + Mg\,Cl$; Acide borique 62,33 Magnésie 27,03 Chlore 7,91 Magnésium 2,73.

En petits cristaux engagés dans le Gypse à Lünebourg, en Hanovre.

Variété : La *Stassfurthite*, de Stassfurth, est une Boracite en petites masses terreuses; ordinairement mélangée de chlorure de magnésium hydraté.

La SZAÏBÉLYITE est un borate de magnésie hydraté, en petits nodules à structure fibreuse radiée, venant de Hongrie.

L'HYDROBORACITE est un borate de chaux et de magnésie hydraté, en masses lamello-fibreuses, trouvé au Caucase.

Borate de manganèse.

SUSSEXITE.

Étym. : ainsi nommée parce qu'elle se trouve au comté de Sussex.

Masses fibreuses, à éclat soyeux, d'un blanc jaunâtre. Dur. = 3. Dens. = 3,42.

Donne de l'eau. Fusible en une scorie noire ; colore la flamme en vert. Soluble dans l'acide chlorhydrique.

$$(\dot{M}n, \dot{M}g)^2 \dddot{B} + \dot{H}$$

Analyse par Brush :

$$\dddot{B}\ 31,89 \quad \dot{M}n\ 40,10 \quad \dot{M}g\ 17,03 \quad \dot{H}\ 9,53$$

Trouvée à Franklin, New-Jersey ; elle est associée à la Franklinite, à la Spartalite, etc.

Borate de fer.

La LAGONITE (du nom des Lagoni de Toscane) est un borate de fer, en masses terreuses, d'un jaune d'ocre.

LUDWIGITE.

Étym. : dédiée au professeur Ludwig, de Vienne.

Structure finement fibreuse ; radiée, opaque. Noir verdâtre. Poussière vert noirâtre. Dur. = 5 environ. Dens. = 3,9 à 4.

Difficilement fusible en scorie noire, magnétique ; colore la flamme en vert. Soluble dans les acides.

Analyse par Tschermak :

$$\dddot{B}\ 16,09 \quad \dot{F}e\ 39,92 \quad \dddot{F}e\ 12,46 \quad \dot{M}g\ 31,69$$

Trouvé près Morawitza, Banat ; associé à du fer oxydulé et à du Calcaire.

GENRE BOROTITANATE.

WARWICKITE (de la localité Warwick, New-York). *Enceladite.*

Cristaux aciculaires, bruns, disséminés dans un Calcaire à Édenville, New-York.

Analyse par Lawr. Smith :

$\dddot{B}$ 27,80 $\ddot{Ti}$ 23,82 $\dot{Mg}$ 36,80 $\dddot{Fe}$ 7,02 $\dddot{Al}$ 2,21 $\dddot{Si}$ 1,00

4e Famille. — Carbonides.

GENRE CARBONE.

DIAMANT.

Étym. : ἀδάμας, indomptable, nom donné à cette pierre.

Cubique. Octaèdre pyramidé, cube plus ou moins modifié, scalénoèdre, tétraèdre, etc. Les faces des cristaux sont souvent courbes. Macles fréquentes. Clivage parfait suivant a^1. Cassure conchoïdale. Transparent ou translucide. Éclat adamantin. Incolore, blanc, gris, brun, vert, jaune, rouge, bleu. Acquiert, par le frottement, l'électricité positive. Dur. = 10. Dens. = 3,5 à 3,6.

Infusible. Brûle dans l'oxygène, en produisant de l'acide carbonique. Insoluble dans les acides.

Composé de carbone pur C.

Se trouve en cristaux et en grains dans des conglomérats quartzeux ferrugineux, et surtout dans les sables d'alluvion. Les localités les plus célèbres sont : les Indes, l'Ile de Bornéo et le Brésil. On a découvert, depuis quelques années, un riche gisement au Cap de Bonne Espérance.

Usages. — Tout le monde connaît la grande valeur et l'usage du Diamant en bijouterie. Les variétés communes, en petits cristaux à arêtes courbes, sont employées pour couper le verre ou sont pulvérisées pour la taille du Diamant.

On trouve également, au Brésil, des Diamants tout à fait noirs et ayant l'apparence du charbon. Ces Diamants ont quelquefois une structure cristalline, ou bien sont amorphes. On les emploie pour la taille de cette pierre précieuse, ou pour faire les burins avec lesquels on perce des trous de mines dans les tunnels.

GRAPHITE.

Étym. : γράφειν, écrire.

Rhomboèdre de 85° 29′. Ordinairement en tables hexagonales facilement clivables suivant la base. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Noir de fer ou gris d'acier. Poussière noire. Sectile. Flexible en lames minces. Dur. = 1 à 2. Dens. = 2,09 à 2,23. Bon conducteur de l'électricité. Onctueux au toucher; tache le papier.

Infusible. Brûle très-difficilement. Insoluble dans les acides. Pris avec une pince en zinc et plongé dans une solution de sulfate de cuivre, le Graphite se recouvre immédiatement de cuivre métallique.

Composé de carbone avec de très-petites quantités d'oxyde de fer, de silice et d'alumine.

Ordinairement en masses écailleuses ou compactes. Se trouve dans les granites, les gneiss, les micaschistes, le calcaire, etc., à Ceylan, en Sibérie, etc.

Usages. — On l'emploie pour la fabrication des crayons, dans la confection de certains creusets réfractaires, pour noircir la tôle et la fonte, etc,

Variété : *Trémenhéerite.*

Charbons.

ANTHRACITE.

Étym. : ἄνθραξ, charbon.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Éclat métalloïde. Noir. Poussière noire. Fragile. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 1,3 à 1,75. Conducteur de l'électricité.

Infusible. Brûle difficilement. Détonne lorsqu'on le chauffe avec du nitre. Ne communique aucune teinte à une lessive chaude de potasse.

Analyse de l'Anthracite de Pennsylvanie, par Regnault :

C 90,45 H 2,43 O Az 2,45 Cendres 4,67

Se trouve en Pennsylvanie, en Bohême, etc.

Usages. — Employé dans la fabrication de la fonte et comme combustible dans certains foyers.

HOUILLE. *Charbon de terre. Steinkohle. Schwarzkohle. Black Coal.*

Amorphe. Cassure conchoïdale ou inégale. Éclat résineux. Noire. Poussière noire. Très-fragile. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 1,25 à 1,34.

Brûle avec une flamme plus ou moins longue, en répandant une odeur bitumeuse. Avec une lessive chaude de potasse, ne donne aucune coloration ou donne seulement une teinte d'un jaune pâle.

Voici la composition moyenne de la Houille :

Carbone 73 à 88; hydrogène 4 à 5; oxygène et azote 6 à 18; cendres 2 à 3.

Analyses de la Houille : d'Essen, en Westphalie, par Karsten (1); de Rive-de-Gier (Houille grasse, maréchale), par Regnault (2); du Lancashire (cannel coal), par Regnault (3); de Blanzy (Houille maigre), par Regnault (4).

	C	H	O,Az	Cendres
(1)	96,02	0,44	2,94	0,60
(2)	87,45	5,14	5,63	1,78
(3)	83,75	5,66	8,04	2,55
(4)	76,48	5,23	16,01	2,28

Les houilles se divisent en houilles grasses et houilles maigres (Stipite). Les houilles grasses sont celles qui brûlent avec une flamme longue, fuligineuse, fondent et s'agglutinent plus ou moins dans les foyers. Les houilles maigres brûlent, en général, avec une flamme courte, et leurs fragments ne s'agglutinent point.

Se trouve principalement dans le terrain carbonifère, en Angleterre, en France, en Belgique, etc.

Usages. — Les houilles sont employées au chauffage, à la fabrication du gaz d'éclairage et du coke, pour l'extraction des huiles volatiles, de la benzine, de la naphtaline.

LIGNITE. *Jayet. Braunkohlen. Brown coal.*

Étym. : de *lignum*, bois.

Amorphe. Cassure conchoïdale ou terreuse. Éclat cireux. Brune ou noire. Poussière brune. Dur. = 1 à 2,5. Dens. = 0,5 à 1,25.

Brûle avec flamme, en répandant une odeur désagréable. Avec

une lessive chaude de potasse, donne une coloration brune.

Composition : Carbone 56 à 74 ; hydrogène 5 à 7 ; oxygène et azote 14 à 36 ; cendres 2 à 5.

Le Lignite possède ordinairement la structure du bois. Il se trouve dans les formations tertiaires, en Bohême, en Thuringe, en France, en Italie, etc.

Usages. — On l'emploie pour le chauffage. Une variété compacte, nommée *Jayet*, est employée comme objet d'ornement pour colliers, bracelets, etc.

La *terre de Cologne* ou *terre d'Ombre* est un lignite terreux. On l'emploie comme couleur.

La *Tourbe* est un produit moderne, se rapprochant du Lignite, et formé par des végétaux en décomposition. Structure spongieuse. Composition analogue à celle du Lignite.

Variétés : *Dopplérite, Dysotil.*

GENRE CARBURE.

Bitumes.

NAPHTE. *Pétrole. Erdöl.*

Étym. : νάφθα, huile minérale.

Substance liquide, plus ou moins colorée en jaune ou brun, ayant une densité de 0,7 à 0,9. Odeur aromatique ou bitumineuse. Bout au-dessous de 100°. Brûle avec une odeur aromatique. Peu soluble dans l'alcool ; soluble dans l'éther et les huiles essentielles. Composé de plusieurs hydrocarbures ayant pour formule $C^{2n}H^{2n+2}$ et mélangés avec d'autres hydrocarbures moins riches en hydrogène,

Se trouve à Bakou, sur la côte ouest de la mer Caspienne ; en Galicie ; en différents points des Apennins, et surtout aux États-Unis.

Usages. — Sert à l'éclairage, pour la dissolution des résines, pour la préparation de plusieurs vernis, etc.

Variétés : *Brewsterline, Cryptoline.*

ÉLATÉRITE. *Bitume élastique.*

Étym. : ἐλάτη, pin.

Substance molle et élastique comme le caoutchouc. Brune ou noire. Dens. = 0,9 à 1,23. Odeur bitumineuse.

L'Élatérite est un carbure d'hydrogène avec très-peu d'oxygène. Se trouve en Derbyshire.

Variété : *Hircine.*

MALTHE.

Étym. : μάλθη, cire molle.

On donne ce nom à un mélange de Naphte et d'Asphalte. C'est un bitume visqueux.

ASPHALTE. *Bitume.*

Étym. : ἄσφαλτος, bitume.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Éclat résineux. Noir de poix ou brunâtre. Dur. = 2. Dens. = 1,1 à 1,2. Facilement fusible. Brûle avec une flamme fuligineuse. Donne par le frottement une odeur bitumineuse.

Analyse de l'Asphalte d'Auvergne, par Ebelmen :

C 76,19 H 9,41 O 10.34 Az 3,32 Cendres 1,80

Se trouve en masses, imprégnant des calcaires ou des roches siliceuses ; à Pyrimont, près Seyssel ; au Val-de-Travers, en Suisse, etc.

Usages. — S'emploie pour dallages, trottoirs.

Variétés : *Mélanasphalte, Torbanite, Bathwillite, Albertite, Grahamite, Walaïte.*

L'IDRIALITE (du nom de la localité Idria) est un carbure d'hydrogène avec très-peu d'oxygène, qui se trouve mélangé avec le Cinabre à Idria.

Cires.

HATCHETTINE.

Étym. : dédiée au chimiste Hatchett.

Substance ayant l'aspect de la cire, d'un blanc jaunâtre ou jaune. Très-tendre et sectile. C'est un carbure d'hydrogène.

Variétés : *Suif de montagne, Naphtéine, Baïkérite, Ozocérite, Paraffine, Chrismatine, Neftgil, Naphtadil, Néphalite.*

La BUTYRITE est une autre cire fossile, contenant de l'oxygène, outre le carbone et l'hydrogène.

Résines.

COPALINE.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat cireux. Jaune, brunâtre. Dur. = 2,5. Dens. = 1,04.

Fusible en répandant une odeur aromatique. Brûle avec une flamme jaune fuligineuse. Peu soluble dans l'alcool et l'éther.

Analyse de la Copaline de Highgate, par Johnston :

C 85,41 H 11,79 O 2,67 Cendres 0,13

Se trouve à Highgate ,près Londres et aux Indes.

Variétés : *Settlingite, Trinkérite.*

WALCHOWITE. *Rétinite. Rétinasphalte.*

Étym. : du nom de la localité.

Amorphe. Cassure conchoïdale. Translucide ou opaque. Jaune ou brune. Dur. = 1 à 2. Dens. = 1,08 à 1,20.

Brûle avec flamme, en donnant une odeur aromatique.

Analyse de la Walchowite, par Schrötter :

C 80,30 H 10,08 O 9,02 Az 0,18

Se trouve à Halle, à Walchow, en Devonshire, etc.

Variétés : *Réfikite, Krantzite, Sclérétinite, Pyrorétine, Ambronite.*

SUCCIN. *Ambre. Bernstein. Succinit.*

Étym. : *Succinum* de Pline.

Amorphe. Transparent ou translucide. Éclat résineux. Jaune de miel, rouge hyacinthe, brun, blanc jaunâtre. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 1 à 1,1. Prend par le frottement l'électricité résineuse.

Fond à 287° puis dégage de l'eau, une huile empireumatique et de l'acide succinique. Brûle avec une flamme brillante en donnant une odeur particulière. Contient d'après Schrötter :

C 78,82 H 10,23 O 10,95

Se trouve au milieu des lignites tertiaires, en Prusse, en Sicile, etc.

Usages. — Sert à faire divers objets d'ornement, des bouts de cigarres et à la fabrication de l'acide succinique.

Les autres résines fossiles sont : la *Tasmanite* (Euosmite, Rosthomite), la *Middlétonite*, la *Hartite* (Bolotérine, Xylorétine), la *Guayaquillite* (Antracoxène, Ambrite), la *Jaulingite* (Bérengélite), la *Pyropissite* (Mélanchym, Piausite, Murindo, Uranélaïne.

APPENDICE

Résines des bois enfouis.

Fichtélite (Técorétine, Phyllorétine, Dinite, Schéerérite), *Hartite* (Branchite, Ixolyte), *Könlite* (Könléinite).

GENRE MELLATE.

Mellate d'alumine.

MELLITE.

Étym. : μέλι, miel.

Prisme à base carrée. La forme ordinaire est celle d'un octaèdre obtus. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat résineux, inclinant au vitreux. Jaune pâle, jaune de miel, jaune rougeâtre ou brune. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 1,5 à 1,6.

Dans le matras, donne de l'eau et devient noire. Au chalumeau, blanchit sans fondre. Soluble dans les acides et dans la potasse.

$$\dddot{\mathrm{Al}}\,(\mathrm{C}^{12}\,\mathrm{O}^{9}) + 18\,\dot{\mathrm{H}}$$

Se trouve dans les lignites à Artern, en Thuringe ; à Toula, Russie.

GENRE HUMATE.

La *Pigotite* est un humate d'alumine hydraté.

Il existerait en outre un *humate de chaux* et un humate de fer (*Humiferrite*).

GENRE OXALATE.

Oxalate de chaux.

WHÉWELLITE (dédiée à Whewell). Ce minéral excessivement rare est un oxalate de chaux en petits cristaux, appartenant à un prisme rhomboïdal oblique.

Variété : *Thierschite.*

Oxalate de fer.

HUMBOLDTINE. *Oxalite.*

Étym. : dédiée à Humboldt.

Substance terreuse, jaune, trouvée dans un lignite de Bohême. Dans le matras, donne de l'eau en devenant noire. Soluble dans les acides.

Composition : oxalate de protoxyde de fer hydraté. Rare.

GENRE CARBONATE.

Carbonate de potasse.

KALICINE (de *Kalium*, nom donné au potassium).

Substance saline, soluble dans l'eau. C'est un bicarbonate de potasse correspondant, d'après mon analyse, à la formule $\dot{K}\ddot{C}^2 + \dot{H}$.

Très-rare. Trouvée à Chypis en Valais.

Carbonate de soude.

URAO. *Trona.*

Prisme rhomboïdal oblique de 47° 30′. Clivage facile suivant *p*. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux. Blanc ou jaunâtre. Dur. = 2,5. Dens. = 2,11. Saveur alcaline.

Donne de l'eau. Fusible en colorant la flamme en jaune. Soluble dans l'eau. Fait effervescence avec les acides.

$\dot{N}a^2\ddot{C}^3 + 3\dot{H}$; Acide carbonique 42,58 Soude 40,00 Eau 17,42

Se trouve en masses bacillaires ou grenues dans les lacs Natron d'Égypte et dans le Fezzan d'Afrique.

Usages. — Employé aux mêmes usages que le Natron.

NATRON. *Soda.*

Prisme rhomboïdal oblique, de 76° 26′. Ordinairement en croûtes cristallines ou en masses efflorescentes, blanches ou jaunâtres. Saveur fortement alcaline. S'effleurit à l'air. Donne de l'eau. Fusible en colorant la flamme en jaune. Soluble dans l'eau. La solution rougit fortement le papier de curcuma. Fait effervescence avec les acides.

$\dot{N}a\ \ddot{C} + 10\ \dot{H}$; Acide carbonique 15,38 Soude 21,68 Eau 62,94

Se trouve en dissolution dans les lacs Natron, en Égypte; en Hongrie, etc.

Usages. — Le Natron est employé dans la fabrication du savon et du verre, dans la teinture, etc.

La *Thermonatrite* est un minéral produit par l'efflorescence du Natron et correspondant à la formule $\dot{N}a\ddot{C} + \dot{H}$. Son système cristallin est celui du prisme rhomboïdal droit.

GAYLUSSITE.

Étym. : dédiée à Gay-Lussac.

Prisme rhomboïdal oblique de 68° 50′. Cristaux très-allongés suivant la diagonale inclinée. Cassure conchoïdale. Clivage facile suivant *m*, moins facile suivant *p*. Translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanche. Dur. = 2,5. Dens. = 1,92 à 1,95.

Donne de l'eau. Fond facilement en une perle opaque, ayant une réaction alcaline. En partie soluble dans l'eau. Soluble avec effervescence dans les acides.

$\dot{N}a\ \ddot{C} + \dot{C}a\ \ddot{C} + 5\ \dot{H}$; Carbonate de soude 35,81 Carbonate de chaux 33,78 Eau 30,41

A Lagunilla, Nouvelle-Grenade.

Carbonate d'ammoniaque.

La TESCHÉMACHÉRITE (dédiée à Teschemacher) est un bicarbonate d'ammoniaque ; trouvée dans les couches du guano aux îles Chincha, etc.

Carbonate de baryte.

WITHERITE. *Baryte carbonatée.*

Etym. : dédiée au Dr Withering qui a découvert ce minéral.

Prisme rhomboïdal droit de 117° 48′. La forme ordinaire est celle d'une double pyramide hexagonale formée par les faces *e*; quelquefois un prisme hexagonal plus ou moins allongé est combiné avec la pyramide. Ces cristaux ne sont jamais simples, mais formés par une macle de plusieurs individus.

Clivage distinct suivant g^1. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, un peu gras. Incolore, blanc grisâtre ou jaunâtre. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 4,2 à 4,3.

Fusible en émail blanc, avec coloration de la flamme en vert jaunâtre; le résidu de la calcination a une réaction alcaline. Soluble avec effervescence dans l'acide chlorhydrique étendu; la solution précipite abondamment par l'acide sulfurique.

$\dot{B}a\,\ddot{C}$; Acide carbonique 22,32 Baryte 77,68

Les plus beaux échantillons cristallisés viennent du Cumberland. Se trouve plus souvent en masses fibreuses, bacillaires ou compactes.

Usages. — On l'emploie pour faire les sels de baryte, pour les feux de bengale et pour les manufactures de glaces.

BARYTOCALCITE.

Prisme rhomboïdal oblique de 106° 54′. Cristaux allongés suivant la diagonale inclinée. Clivage facile suivant *m*, moins facile suivant *p*. Translucide. Éclat vitreux. Blanche. Dur. = 4. Dens. = 3,6 à 3,7.

Infusible ; humecté d'acide, colore la flamme d'abord en rouge jaunâtre et puis en vert jaunâtre. Donne, après calcination, une réaction alcaline. Soluble avec effervescence dans les acides dilués; la solution étendue précipite par l'acide sulfurique.

$\dot{B}a\,\ddot{C} + \dot{C}a\,\ddot{C}$; Carbonate de baryte 66,34 Carbonate de chaux 33,66

Se trouve à Alston-Moor, Cumberland.

ALSTONITE.

Étym. : du nom de la localité Alston-Moor.

Prisme rhomboïdal droit, isomorphe avec la Withérite ; cristaux ayant l'apparence d'une double pyramide hexagonale aiguë et formés par une macle de plusieurs individus. Dur. = 4 à 4,5. Dens. = 3,65 à 3,70.

Mêmes caractères chimiques et même composition que pour la Barytocalcite.

Vient d'Alston-Moor, Cumberland.

Variété : *Bromlite.*

Carbonate de strontiane.

STRONTIANITE. *Strontiane carbonatée.*

Prisme rhomboïdal droit de 117°18′, isomorphe avec l'Aragonite. Ordinairement les cristaux sont petits, ou aciculaires. Clivage assez net suivant *m*. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, un peu gras dans la cassure. Incolore, blanche, jaunâtre ou verdâtre. Dur. = 3,5. Dens. = 3,68 à 3,71.

Au chalumeau se gonfle, brille et s'arrondit sur les bords minces, en colorant la flamme en pourpre. Cette coloration est plus marquée lorsqu'on humecte préalablement d'acide chlorhydrique. La coloration rouge est visible à travers un verre bleu. Soluble avec effervescence dans les acides étendus; la solution précipite par l'acide sulfurique.

$\dot{S}r\,\ddot{C}$; Acide carbonique 29,83 Strontiane 70,17

Contient ordinairement quelques centièmes de carbonate de chaux. Se trouve en cristaux, en masses fibreuses, bacillaires, grenues. En Écosse, en Wesphalie, etc.

Usages. — Sert à la fabrication des sels de strontiane et pour les feux de Bengale.

Variétés : *Emmonsite*, *Strommite* (mélange).

Carbonate de chaux.

CALCAIRE. *Calcite. Chaux carbonatée. Kalkspath.*

Rhomboèdre de 105°5′. Cette espèce est très-riche en formes,

puisqu'on en a décrit plusieurs centaines. Les formes simples qu'on rencontre le plus souvent sont des rhomboèdres de toutes espèces aigus ou obtus, et divers scalénoèdres; plus rarement on rencontre des prismes hexagonaux plus ou moins sur-

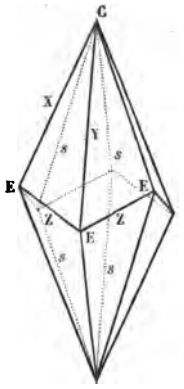


Fig. 147.

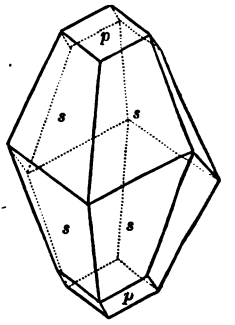


Fig. 148.

baissés. Ces diverses formes simples sont ensuite combinées entre elles, surtout les rhomboèdres et les scalénoèdres. Quel-

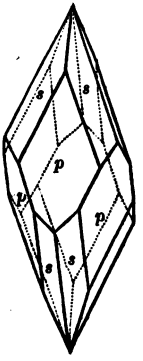


Fig. 149.

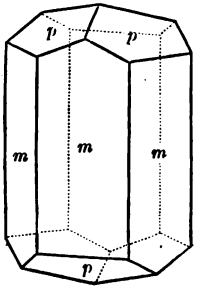


Fig. 150.

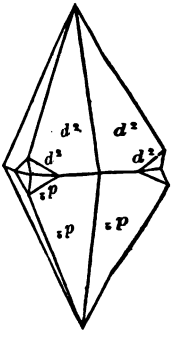


Fig. 151.

ques-unes de ces formes sont représentées par les figures 147, 148, 149, 150.

Macles fréquentes; la figure 151 représente une macle de

deux scalénoèdres. Clivage très-net suivant les faces *p* du rhomboèdre primitif. Cassure conchoïdale, difficile à obtenir à cause de la facilité du clivage. Transparent ou translucide. Éclat vitreux, nacré sur certaines faces. Incolore, blanc et coloré accidentellement de différentes manières. Dur. = 3. Dens. = 2,70 à 2,73. Prend par la pression l'électricité positive.

Infusible ; brille fortement sous l'action du chalumeau et colore la flamme en rouge jaunâtre, surtout après avoir été humecté d'acide chlorhydrique. La masse calcinée est fortement alcaline. Soluble avec effervescence dans les acides.

$\dot{C}a\,\ddot{C}$; Acide carbonique 44,0 Chaux 56,0

Contient souvent des quantités variables d'oxydes isomorphes, comme l'oxyde ferreux, l'oxyde manganeux, la magnésie, etc. Se trouve en cristaux, en masses bacillaires, laminaires, saccharoïdes, grenues, fibreuses, écailleuses, compactes, concrétionnées, stalactitiques, oolithiques et terreuses; en pseudomorphoses de divers minéraux, ou remplaçant dans les fossiles l'intérieur des coquilles, des coraux, etc.

Les beaux échantillons cristallisés viennent du Hartz, du Derbyshire, du Cumberland, de la Hongrie, etc. On trouve à Fontainebleau une variété en rhomboèdres aigus, dans laquelle une forte proportion de sable a été entraînée avec le Calcaire pendant sa cristallisation. Très-répandu dans la nature.

Usages. — Une variété d'Islande en gros morceaux limpides (*Spath d'Islande*) est employée, à cause de la double réfraction énergique que possède le Calcaire, à la construction de divers instruments d'optique; le Calcaire jaunâtre, concrétionné, stratiforme, fortement translucide, s'appelle *albâtre* et sert à divers objets d'ornement; la variété saccharoïde, blanche, s'emploie sous le nom de *marbre statuaire*, pour statues et divers ornements d'architecture; les Calcaires saccharoïdes ou compactes de différentes couleurs, susceptibles d'un beau poli, s'emploient également comme marbres, et ont reçu des noms différents suivant leur teinte; la *pierre lithographique* est un calcaire compacte, grisâtre ou jaunâtre, à pâte fine. Les autres Calcaires compactes à texture plus ou moins grossière servent de pierre à bâtir ou

pour la fabrication de la chaux ; ceux qui fournissent la chaux hydraulique contiennent de 25 à 30 p. 100 d'argile. Le Calcaire terreux ou *craie* sert pour écrire, ou comme poudre à polir, etc.

Variétés de Calcaire : *Reichite*, *Prunnérite*, *Ragoulki*, *Séricolite*, *Prasochrome*, *Néotype*, *Strontianocalcite*, *Hématoconite*, *Sidéroconite*, *Ridolfite* (*Prédazzite* et *Pencatite*, mélanges).

Gurhofian (variété magnésifère), *Calcimangite* (Spartaïte) et *Tétalite*, variétés manganésifères, *Plumbocalcite*, variété plombifère.

L'*Hydroconite* est un carbonate de chaux hydraté pulvérulent.

ARAGONITE.

Étym. : nom de la province d'Aragon.

Prisme rhomboïdal droit de 116°10'. Les cristaux sont formés par les faces du prisme *m* combiné à g^1 et souvent surmonté d'un dôme formé par les faces e^1 ; ordinairement ces cristaux sont maclés par deux ou par trois, et, dans ce dernier cas, ils ont l'apparence de prismes hexagones. La figure 152 représente une macle de deux cristaux (Bohême), et la figure 153 est une coupe d'un cristal composé de trois individus. Dans le premier cas la macle est indiquée par une suture, marquée en lignes ponctuées dans la figure 152 ; dans le second, il y a des angles rentrants, et le vide resté entre les cristaux est rempli, soit par un coin de la même substance, soit par une matière étrangère.

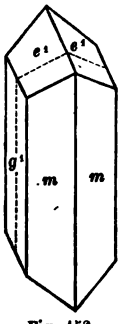


Fig. 152.

Clivage distinct suivant g^1. Cassure imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, jau- nâtre, verte ou bleue. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,93 à 2,94.

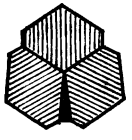


Fig. 153.

Au chalumeau, s'éparpille sans fondre. Les autres caractères chimiques, ainsi que la composition, sont identiques à ceux du Calcaire. L'Aragonite contient souvent de petites quantités de carbonate de strontiane que l'on reconnaît surtout au spectroscope.

Se trouve en cristaux, en masses fibreuses, compactes, pisolithiques, oolitiques, coralloïdes.

Les beaux cristaux des collections viennent de Bohême, de Hongrie, des Landes (Bastennes), de Molina, en Espagne, etc. L'Aragonite en pisolites vient principalement de Carlsbad et celle coralloïde de Styrie.

Variétés : *Oserskite*, *Mossottite*, *Coconucite*, *Tarnowizite*.

DOLOMIE. *Bitterspath.*

Étym. : dédiée à Dolomieu, géologue et minéralogiste français.

Rhomboèdre de 106°15′. Ordinairement en rhomboèdres, parmi lesquels le rhomboèdre primitif est dominant. Les faces de ce dernier sont souvent striées parallèlement aux diagonales horizontales. La surface des cristaux est fréquemment ondulée, surtout dans les variétés ferrifères. Macles fréquentes de deux individus. Clivage parfait suivant *p*. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux, souvent perlé. Incolore, blanche, jaunâtre, etc. Dur. = 3,5 à 4,5. Dens. = 2,85 à 2,92.

Infusible. Des fragments, humectés d'acide chlorhydrique, ne font point effervescence à froid; ce n'est qu'en chauffant que l'effervescence a lieu. La solution concentrée précipite par l'acide sulfurique.

$\dot{C}a\,\ddot{C} + \dot{M}g\,\ddot{C}$; Carbonate de chaux 54,21 Carbonate de magnésie 45,79

Contient souvent quelques centièmes de carbonates isomorphes de fer, de manganèse. Quand la proportion de carbonate de fer est assez grande, la Dolomie devient brune ou noire, quand on la chauffe au chalumeau (*Spath brunissant*).

Se trouve en cristaux, en masses grenues, saccharoïdes ou compactes. Les beaux échantillons viennent de Traversella, en Piémont, du Tyrol, etc.

Variétés : *Ankérite* (contenant 17 p. 100 d'oxyde ferreux), *Tautocline*, *Brossite*.

L'*Hydrodolomite* et la *Pennite* paraissent être des mélanges de Dolomie et d'Hydromagnésite.

Carbonate de magnésie.

GIOBERTITE. *Magnésite. Magnésie carbonatée.*

Rhomboèdre de 170° 10′ à 30′. Clivage parfait suivant *p*. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Incolore, jaunâtre, noire. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 2,88 à 3,02.

Infusible. Avec la solution de cobalt, donne une coloration d'un rose pâle. Pas d'effervescence à froid avec les acides, même en poudre fine; se dissout lentement à chaud, avec effervescence. La solution saturée ne précipite point par l'acide sulfurique.

$\dot{M}g\,\ddot{C}$; Acide carbonique 52,03 Magnésie 47,92

Contient ordinairement de petites quantités de fer et de manganèse.

Se trouve rarement en cristaux, ordinairement en masses grenues, compactes ou terreuses. Dans la Serpentine à Snarum, en Norwége; en Silésie, etc.

Usages. — S'emploie pour la fabrication du sulfate de magnésie.

Variétés : *Conite, Baudissérite* (mélange).

La *Breunérite* est une Giobertite très-ferrifère, en rhomboèdres jaunâtres ou bruns.

HYDROMAGNÉSITE.

En masses terreuses. Composée de carbonate de magnésie hydraté. La *Lancastérite* a une composition analogue.

Carbonate d'yttria.

CARBONYTTRINE. *Tengérite.*

En enduits sur la Gadolinite d'Ytterby et résultant probablement de sa décomposition. C'est un carbonate d'yttria hydraté.

Carbonate de cérium, etc.

PARISITE.

Étym. : dédiée à M. Paris.

Système hexagonal. Pyramide hexagonale aiguë, basée, avec stries perpendiculaires à l'axe. Clivage parfait suivant la base. Éclat vitreux, nacré sur la face de clivage. Jaune brun. Dur. = 4,5. Dens. = 4,35.

Infusible. Soluble dans l'acide chlorhydrique, avec effervescence.

Analyse par Damour et Sainte-Claire-Deville :

$\ddot{C}$ 23,48 $\dot{Ce}$ 42,52 $\dot{Di}$ 9,58 $\dot{La}$ 8,26 $\dot{Ca}$ 2,85 Ca Fl 10,10
Ce Fl 2,16

Très-rare; vient de Muso, Nouvelle-Grenade, où elle est associée à l'Émeraude.

Variété : *Kischtimite.*

LANTHANITE.

Petits cristaux dérivant d'un prisme rhomboïdal droit; ordinairement en masses grenues ou terreuses. Blanche, jaune, rougeâtre. Carbonate de lanthane hydraté. Trouvée à Riddarhytta, en Suède et aux États-Unis.

Variété : *Carbocérine.*

Carbonate d'Urane.

LIÉBIGITE.

Étym. : dédiée à Liébig.

Substance verte en enduits sur le Péchurane. Composée de carbonate d'urane et de chaux hydraté. Trouvée à Andrinople.

La VOGLITE (dédiée à Vogl.) est un minéral vert, également en enduits sur le Péchurane. Carbonate hydraté d'urane, de chaux et de cuivre : venant de Joachimsthal, en Bohême.

La *Schröckéringite* est un carbonate d'urane et de chaux trouvé à Joachimsthal.

Carbonate de manganèse.

DIALLOGITE. *Manganspath. Manganèse carbonaté.*

Étym. : διαλογή, choix.

Romboèdre de 106°51′ à 107°. Le rhomboèdre primitif est la forme ordinaire. Quelquefois on rencontre le rhomboèdre aigu basé ou le scalénoèdre. Clivage parfait suivant *p*. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux ou nacré. Rose, couleur de chair. Dur. = 3,5 à 4,5. Dens. = 3,55 à 3,66.

Noircit sans fondre. Avec le borax, donne la réaction du manganèse. Soluble avec effervescence dans l'acide chlorhydrique.

$\dot{M}n\,\ddot{C}$; Acide carbonique 38,25 Oxyde manganeux 61,75

Contient ordinairement plusieurs centièmes de chaux, de magnésie ou de fer.

En cristaux, en masses réniformes, grenues ou compactes. A Freiberg, en Hongrie, dans le Nassau, etc.

MANGANOCALCITE.

Cristaux aciculaires ou masses fibreuses, couleur de chair, ayant la même forme que l'Aragonite. Contient principalement du carbonate de manganèse avec du carbonate de chaux et de magnésie.

La *Wisérite* (dédiée à M. Wiser de Zurich) est un carbonate de manganèse hydraté, trouvé en Suisse.

Carbonate de fer.

SIDÉROSE. *Sidérit. Eisenspath. Chalybite. Fer carbonaté.*

Étym. : σίδηρος, fer.

Rhomboèdre de 107°. La forme la plus habituelle est celle du rhomboèdre primitif. On rencontre quelquefois des rhomboèdres aigus ou des scalénoèdres. Clivage parfait suivant *p*. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide ou opaque. Éclat vitreux, inclinant au nacré. Blanc jaunâtre, jaune, rouge, etc. Souvent brun ou noir, par suite d'une altération superficielle. Dur. = 3,5 à 4,5. Dens. = 3,83 à 3,88.

Au chalumeau, devient noir et magnétique. Soluble avec

effervescence dans l'acide chlorhydrique à chaud. La solution précipite en vert par l'ammoniaque.

$\dot{Fe}\,\ddot{C}$; Acide carbonique 37,93 Oxyde ferreux 62,07

Contient ordinairement quelques centièmes de carbonate de manganèse, de magnésie et de chaux.

Analyses : Sidérose de Baigorry, Basses-Pyrénées, par Berthier (1); de Neudorf, Hartz, par Soutros (2); de la Vieille-Montagne, par Monheim (3).

	$\ddot{C}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Ca}$
(1)	41,0	53,0	0,6	5,4	»
(2)	36,27	52,29	9,76	1,01	0,67
(3)	39,52	39,75	10,23	»	11,32

En cristaux souvent lenticulaires, en masses réniformes, fibreuses ou compactes.

Les belles variétés viennent du Hartz, du Cornouailles, du Dauphiné, etc.

Usages. — Employé comme minerai de fer.

Variétés : *Junckérite*, *Thomaïte*, *Sidérodot*, *Sphérosidérite*, *Sidéroplésite*.

La *Mésitine* (de μεσίτης, intermédiaire) en cristaux lenticulaires, d'un blanc-jaunâtre, est un carbonate de fer et de magnésie, intermédiaire entre le Sidérose et la Giobertite. A Traversella, en Piémont, etc.

La *Pistomésite* (de πιστός, digne de foi, et μέσον, milieu) est une variété analogue un peu plus riche en fer.

L'*Oligonspath* (de ὀλίγος, peu, et spath) est un carbonate de fer et de manganèse.

Carbonate de nickel.

TEXASITE. *Nickel smaragd.*

Étym. : du nom de la localité Texas.

Minéral d'un vert émeraude, en enduits sur le fer chromé. Carbonate de nickel hydraté.

A Texas, Pennsylvanie.

Carbonate de Cobalt.

La REMINGTONITE est un carbonate de cobalt, en enduits roses sur la Serpentine et trouvée à Carrill Co. Maryland.

Carbonate de zinc.

SMITHSONITE. *Calamine. Zinc carbonaté.*

Étym. : dédiée au chimiste anglais Smithson.

Rhomboèdre de 107° 40′. Ordinairement en petits cristaux rhomboédriques. Clivage parfait suivant *p*. Cassure inégale. Translucide ou opaque. Éclat vitreux ou nacré. Blanche, jaune, verdâtre, etc. Dur. = 5. Dens. = 4,34 à 4,45.

Infusible. Avec le nitrate de cobalt, donne une coloration verte. Soluble avec effervescence dans les acides.

$\dot{Z}n\ \ddot{C}$; Acide carbonique 35,08 Oxyde de zinc 64,92

Se trouve en cristaux, en masses grenues, concrétionnées, fibreuses, compactes et terreuses. A la Vieille-Montagne, près Aix-la-Chapelle; en Carinthie, en Silésie, etc.

Usages. — Constitue un des meilleurs minerais de zinc.

Variétés : *Szaskaïte, Herrésite, Monheïmite.*

La *Kapnite* est une Smithsonite très-ferrifère.

ZINCONISE. *Zinkblüthe.*

Amorphe. Cassure terreuse. Blanche ou blanc jaunâtre.

$$\dot{Z}n^3\ \ddot{C} + 2\ \dot{H}$$

Analyse de la Zinconise de Bleiberg, par Smithson :

$\ddot{C}$ 13,5 $\dot{Z}n$ 71,4 $\dot{H}$ 15,1

En masses concrétionnées ou terreuses à Bleiberg, en Carinthie; dans la province de Santander, en Espagne.

BURATITE. *Aurichalcite.*

Etym. : dédiée à Burat.

Cristaux aciculaires, à éclat nacré, d'un vert-de-gris ou bleu

de ciel. Au chalumeau, sur le charbon, donne à la flamme de réduction un enduit d'oxyde de zinc. Humecté d'acide chlorhydrique, colore la flamme en bleu. Soluble avec effervescence dans les acides.

$$(\dot{Z}n, \dot{C}u, \dot{C}a)^2 \ddot{C} + \dot{H}$$

Analyse de la Buratite de Chessy, par Delesse :

$$\ddot{C}\ 20{,}03 \quad \dot{Z}n\ 41{,}19 \quad \dot{C}u\ 29{,}00 \quad \dot{C}a\ 2{,}16 \quad \dot{H}\ 7{,}62$$

Se trouve à Chessy, dans l'Altaï, en Sardaigne, etc.
Variétés : *Risséite* (Messingite).

Carbonate de plomb.

CÉRUSE. *Cerussit. Weissbleierz. Plomb carbonaté.*

Prisme rhomboïdal droit de 117° 14′. Les formes ont beaucoup d'analogie avec celles de la Withérite et de l'Aragonite

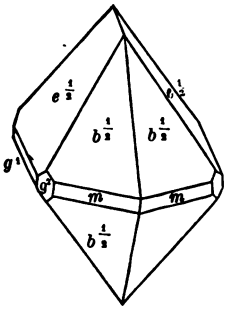


Fig. 154.

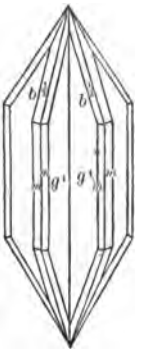


Fig. 155.

(*fig.* 154). Les macles ont lieu suivant les mêmes lois. La figure 155 représente une des macles assez fréquente.

Clivage assez net suivant *m* et $e^{\frac{1}{2}}$. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat adamantin, un peu gras dans la cassure. Incolore, blanche, grise. Dur. = 3,5. Dens. = 6,4 à 6,6.

Au chalumeau, décrépite fortement, devient jaune et fond facilement sur le charbon, en donnant des grains de plomb. Soluble avec effervescence dans l'acide azotique étendu; la solution précipite par l'acide sulfurique, ainsi que par l'acide chlorhydrique.

$\dot{P}b\,\ddot{C}$; Acide carbonique 16,48 Oxyde de plomb 83,52

Se trouve en cristaux, en masses bacillaires, compactes et terreuses. A Mies, en Bohême; au Hartz, en Angleterre, en Écosse, etc.

Usages. — Employé avec les autres minerais de plomb, pour l'extraction de ce métal.

Variétés : *Bleischwärze*, *Bleierde*, *Iglésiasite.*

LÉADHILLITE. *Plomb sulfato-tricarbonaté.*

Étym. : nom de la localité Leadhills.

Prisme rhomboïdal droit, voisin de 120°. Ordinairement en prismes hexagonaux très-aplatis. Clivage facile suivant la base. Translucide; une lame de clivage donne, au microscope polarisant, deux axes très-rapprochés. Éclat nacré suivant *p*. Blanc jaunâtre. Dur. = 2,5. Dens. = 6.5.

Soluble en partie, avec effervescence, dans l'acide azotique.

$3\,\dot{P}b\,\ddot{C} + \dot{P}b\,\dddot{S}$; Carbonate de plomb 72,56 Sulfate de plomb 27,44

A Leadhills, en Écosse. Rare.

La *Suzannite* (du nom d'une localité près Leadhills) qui possède la même composition que la Léadhillite, cristallise en rhomboèdres aigus basés.

Même localité. Très-rare.

Carbonate de bismuth.

BISMUTHITE.

Minéral amorphe. Opaque. Jaunâtre ou verdâtre.

Au chalumeau, donne des grains métalliques, avec enduit jaune. Soluble avec effervescence dans les acides ; la solution concentrée se trouble par l'eau.

Contient principalement du carbonate de bismuth, avec des

petites quantités d'oxyde de cuivre, de fer et d'acide sulfurique.

En Saxe, en Cornouailles.

Variétés : *Grégorite, Agnésite, Népaulite, Walthérite.*

Carbonate de cuivre.

MALACHITE. *Cuivre carbonaté vert.*

Étym. : μαλάχη, mauve.

Prisme rhomboïdal oblique de 104°20'. Ordinairement en cristaux aciculaires. Clivage facile suivant p et g^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Éclat vitreux, soyeux dans les variétés fibreuses. Vert émeraude ou vert de gris. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 3,92 à 4.

Dans le matras, donne de l'eau et noircit. Sur le charbon, fond et se réduit en un globule de cuivre. Soluble avec effervescence dans les acides, en donnant une liqueur verte.

$\dot{C}u\,\ddot{C} + \dot{C}u\,\dot{H}$; Acide carbonique 19,90 Oxyde de cuivre 71,95
Eau 8,15

Rarement en cristaux nets; en masses concrétionnées, mamelonnées, réniformes, fibreuses, compactes, terreuses ou en pseudomorphoses d'Azurite.

En Thuringe, dans le Banat, en Sibérie, en Australie, etc.

Usages. — Les variétés compactes, concrétionnées, de Sibérie, sont employées pour divers objets d'ornement : vases, pendules, tables, etc. La Malachite commune sert comme minerai de cuivre.

Variétés : *Atlasite, Malachite calcifère.*

AZURITE. *Chessylite. Kupferlasur. Cuivre carbonaté bleu.*

Prisme rhomboïdal oblique de 99° 32'. Cristaux souvent allongés suivant la diagonale horizontale, et aplatis suivant p.

Les cristaux sont très-variés en formes ; les figures 156, 157 représentent deux des formes les plus simples (Chessy).

Clivage facile suivant $e^{\frac{1}{2}}$; moins parfait suivant h^1. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Bleu d'azur. Dur. = 3,5 à 43 Dens. = 3,76 à 3,83.

Mêmes réactions chimiques que la Malachite.

$2\,\dot{C}u\,\ddot{C} + \dot{C}u\,\dot{H}$; Acide carbonique 25,54 Oxyde de cuivre 69,24 Eau 5,22

En cristaux, en masses cristallines, fibreuses, lamelliformes, concrétionnées, compactes et terreuses. Les plus beaux échantillons de collections viennent de Chessy, du Banat, etc.

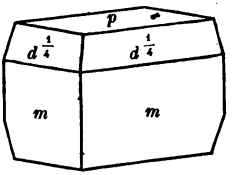


Fig. 156.

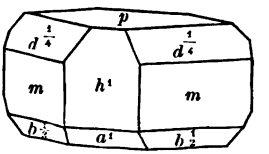


Fig. 157.

La *Mysorine*, décrite comme carbonate de cuivre anhydre, d'un brun noirâtre, est une espèce douteuse : probablement un mélange d'oxyde de cuivre et de Malachite. Très-rare. A Mysore, Hindoustan.

Carbonate d'argent.

SELBITE. Espèce douteuse, décrite comme carbonate d'argent. C'est probablement un mélange d'un minerai d'argent, avec un carbonate terreux.

5e Famille. — Titanides.

GENRE TITANOXYDE.

RUTILE. *Titane oxydé.*

Étym. : *rutilus*, rouge.

Prisme à base carrée. La forme habituelle est celle du prisme carré, modifié sur les arêtes verticales et surmonté d'un octaèdre. Macles fréquentes de deux ou plusieurs individus, comme dans la Cassitérite. Clivage suivant *m* et h^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide ou opaque. Éclat ada-

mantin, métalloïde. Rouge, brun-rouge, jaune. Poussière brun clair. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 4,22 à 4,30.

Infusible. Inattaquable par les acides. Fondu avec la potasse et traité par l'acide chlorhydrique, donne une solution qui devient violette lorsqu'on la chauffe avec de l'étain.

Composé d'acide titanique, $\ddot{T}i$.

En cristaux et massif; quelquefois en aiguilles pénétrant des cristaux de Quartz. Les plus beaux cristaux viennent de Georgia, États-Unis, du Tyrol, du Saint-Gothard, etc.

Usages. — S'emploie pour certains émaux et pour faire une couleur jaune.

La *Nigrine*, l'*Ilménorutile* sont des Rutiles noirs, contenant environ 10 0/0 d'oxyde de fer.

L'*Hydrorutile* serait un Rutile hydraté.

ANATASE.

Étym. : ἀνατάσις, extension, à cause de son octaèdre aigu.

Prisme à base carrée. La forme ordinaire est celle d'un octaèdre aigu, quelquefois basé. Clivage suivant les faces de l'octaèdre et suivant *p*. Translucide. Éclat adamantin, inclinant au métalloïde. Bleu-indigo, brune, jaune, rouge. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 3,83 à 3,93.

Infusible. Insoluble dans les acides.

Même composition que pour le Rutile.

Au Bourg d'Oisans, en Dauphiné; en Suisse, etc.

Variété : *Wisérine*.

BROOKITE.

Étym.: dédiée au cristallographe anglais Brooke.

Prisme rhomboïdal droit de 99° 50′ (1). Cristaux fortement aplatis suivant h^1, et terminés par un octaèdre. Clivage suivant g^1. Translucide ou opaque. Éclat adamantin, inclinant au métalloïde. Deux axes optiques peu écartés, visibles à travers h^1. Brun jaunâtre, brun-rouge ou rouge hyacinthe. Dur. = 6. Dens. = 4,12 à 4,17.

(1) D'après Schrauf, la Brookite cristalliserait en prisme oblique et serait isomorphe avec le Wolfram.

Mêmes réactions chimiques et même composition que pour les deux espèces précédentes.

Se trouve en Suisse, en Dauphiné, etc.

Variété : *Eumanite.*

L'*Arkansite* est une variété de Brookite en cristaux noirs, ayant l'aspect général d'une double pyramide hexagonale. Provient d'Arkansas, États-Unis.

GENRE TITANATE.

Titanate de chaux.

ROWSKITE.

Étym. : dédiée à Perowski, de Saint-Pétersbourg.

Cubique. Ordinairement en cubes. Translucide, seulement en écailles minces. Éclat adamantin, inclinant au métallique. Noire ou brun-rouge. Dur. = 5,8. Dens. = 3,99 à 4,01.

Infusible. Peu attaquable par les acides.

$\dot{C}a\,\ddot{T}i$; Acide titanique 59,12 Chaux 40,88

Dans l'Oural; à Zermatt, en Valais. Rare.

Variétés : *Rutherfordite ? Parathorite ?*

Titanate de zircone.

POLYMIGNITE.

Étym. : πολύς, beaucoup, et μίγνυμι, mélanger.

Prisme rhomboïdal droit. Petits cristaux noirs, allongés, se trouvant dans la syénite zirconienne de Frederiksvärn, en Norwége. C'est un titanate de zircone, de fer, de manganèse d'yttria et de chaux.

Le *Polycrase* et la *Mengite* sont des minéraux de composition analogue.

6e Famille. — Tantalides.

GENRE TANTALATE.

Tantalate d'yttria.

YTTROTANTALE. *Yttertantal.*

Prisme rhomboïdal droit? cristaux imparfaits, toujours engagés dans de l'Orthose. Cassure conchoïdale ou inégale. Opa-

que. Éclat métalloïde ou résineux. Noir, brun jaunâtre ou jaune. Poussière grise ou blanche. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 5,39 à 5,88.

Infusible. Inattaquable par les acides.

Contient près de 60 0/0 d'acide tantalique, 20 à 30 0/0 d'yttria et quelques centièmes de fer, de chaux et d'urane, avec un peu d'eau.

Analyse de l'Yttrotantale noir d'Ytterby, par Pisani :

$\dddot{\bar{T}}a$ 56,8 $\dddot{\bar{W}}$ 0,79 $\dddot{\bar{U}}$ 1,97 $\dot{Y}$ 21,9 $\dot{C}a$ 7,9 $\dot{F}e$ 3,9 $\dot{H}$ 6,70

En petites masses grenues, dans de l'Orthose, à Ytterby et autres localités de Suède.

La *Hjelmite* a une composition analogue, quoique moins riche en yttria, et contient près de 7 0/0 d'acide stannique.

Tantalate de fer.

TANTALITE.

Prisme rhomboïdal droit de 101°32'. Cristaux assez rares. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique imparfait. Noir de fer. Poussière brune. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 7 à 8.

Infusible. Inattaquable par les acides.

$\dot{F}e\ \dddot{\bar{T}}a$; Acide tantalique 86 Oxyde ferreux 14

avec de petites quantités d'acide stannique et d'oxyde manganeux.

A Kimito et Tamela, en Finlande; en Suède, etc.

Variétés : *Skogbölite*, *Ixiolite*, *Ildéfonsite* (*Harttantalerz*).

TAPIOLITE. Prisme à base carrée. Minéral noir, ayant la même composition que la Tantalite. En Finlande

7e Famille — Niobides.

GENRE NIOBATE.

Niobate de chaux.

PYROCHLORE.

Étym. : πῦρ, feu, et χλωρός, vert, parce qu'il donne, avec le sel de phosphore, une perle verte.

Octaèdre régulier. Translucide en écailles minces ou opaque. Éclat résineux. Brun, rouge foncé ou brun-noir. Poussière brun-clair. Dur. = 5. Dens. = 4,19 à 4,33.

Difficilement fusible. Insoluble dans les acides.

Wöhler donne, pour le Pyrochlore de Miask : 67 0/0 d'acide niobique, 11 0/0 de chaux et plusieurs centièmes d'oxydes céreux, ferreux, manganeux, avec du fluorure de sodium.

A Miask, Oural; en Norwége.

Variété : *Microlite.*

L'*Azorite* (du nom des îles Azores) serait un niobate de chaux de composition inconnue. Cristaux excessivement petits, dans une roche trachytique des îles Azores.

Niobate d'yttria.

FERGUSONITE.

Étym. : dédiée à Robert Ferguson.

Prisme à base carrée. Cristaux imparfaits. Opaque ou translucide en écailles minces. Éclat métalloïde ou résineux. Brun noirâtre. Poussière brun clair. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 5,8 à 5,9.

Infusible. Inattaquable par les acides.

Contient environ 50 p. 100 d'acide niobique et 40 p. 100 d'yttria avec quelques centièmes d'oxydes céreux, ferreux et de zircone.

Au Groënland; à Ytterby, en Suède.

Variétés : *Tyrite, Bragite, Kochélite.*

Niobate de zircone.

PYRRHITE. Étym. : πυῤῥός, jaune rougeâtre.

Très-petits cristaux octaédriques. Paraît être un niobate de zircone. A Mursinsk, Oural.

Niobate d'urane.

SAMARSKITE.

Etym. : dédiée à Samarski, employé aux mines en Russie.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux rares. Cassure conchoï-

dale. Opaque. Éclat métalloïde. Noir de velours. Poussière brun rouge. Dur. = 5,5. Dens. = 5,6 à 5,7.

Difficilement fusible. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique, en donnant une liqueur verte. Contient, d'après Hermann, environ 57 p. 100 d'acide niobique, 17 d'oxyde d'urane, 13 d'yttria et 9 d'oxyde ferreux, avec de petites quantités d'oxydes de cérium et de manganèse.

Monts Ilmen, Oural.

Variétés : *Yttroilménite*, *Eytlandite*, *Nohlite*.

Niobate de fer.

NIOBITE. *Baïérine. Columbite.*

Prisme rhomboïdal droit de 101° 26′. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métalloïde. Noir de fer. Poussière brun-rouge foncé. Dur. = 6. Dens. = 5,32 à 6,39.

Infusible. Inattaquable par les acides.

$$(\dot{F}e, \dot{M}n)\,\dddot{N}b$$

Analyse de la Niobite du Groënland, par Oesten :

$$\dddot{N}b\ 77{,}80 \quad \ddot{S}n\ 0{,}17 \quad \dot{F}e\ 16{,}52 \quad \dot{M}n\ 4{,}95 \quad \dot{C}a\ 0{,}39$$

Se trouve au Groënland, aux États-Unis, près Limoges, etc.

Variétés : *Dianite*, *Groënlandite*, *Adelpholite*, *Ferroilménite*.

Niobate avec titanate.

EUXÉNITE.

Étym. : εὔξενος, hospitalier, à cause des nombreux corps rares que ce minéral contient.

Prisme rhomboïdal droit. Ordinairement massive. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide en écailles minces. Éclat résineux métalloïde. Noir brunâtre. Poussière brun-rouge. Dur. = 6,5. Dens. = 4,6 à 4,9.

Infusible. Inattaquable par les acides. Contient environ, d'après l'analyse de Streker : acide niobique 38, acide titanique 16, yttria 23, oxyde d'urane 3 et quelques centièmes de cérium, de fer et de chaux, ainsi que 3 d'eau.

Arendal et autres localités de Norwége.

AESCHYNITE.

Étym. : αἰσχύνω, j'humilie, parce qu'on ne pouvait dans ce minéral séparer l'acide titanique des autres bases.

Prisme rhomboïdal droit de 91° 34'. Prismes allongés avec un biseau *e*. Opaque ou à peine translucide sur les bords. Éclat métalloïde ou résineux. Noir de fer ou brune. Poussière brun jaunâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 5,1 à 5,2.

Presque infusible. Insoluble dans les acides. Contient d'après l'analyse de Marignac :

$\dddot{\dddot{Nb}}$ et $\dddot{\dddot{Ti}}$ 51,45 $\dddot{\dddot{Sn}}$ 0,18 $\dot{Th}$ 15,75 $\dot{Ce}$ 18,49 $\dot{La}$ $\dot{Di}$ 5,60 $\dot{Fe}$ 3,17 $\dot{Ca}$ 2,75 $\dot{Y}$ 1,12

A Miask, Oural.

8e Famille. — Tungstides (Wolframides).

GENRE TUNGSTENOXYDE.

WOLFRAMINE. *Acide tungstique. Wolframocker.* Substance terreuse jaune, composée d'acide tungstique $\dddot{\dddot{W}}$.

A Hunnington, États-Unis.

GENRE TUNGSTATE.

Tungstate de chaux.

SCHÉELITE. *Schéelin calcaire.*

Étym. : dédiée à Schéele.

Prisme à base carrée. — $b^1 b^1$ = 113° 52'. La forme dominante est celle d'un octaèdre aigu. Clivages suivant les faces de cet octaèdre et suivant un autre octaèdre, de position inverse. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Éclat adamantin, résineux dans la cassure. Blanche, grise, jaunâtre, etc. Dur. = 4,5. Dens. = 5,9 à 6,22.

Difficilement fusible. Attaquable par les acides, en laissant une poudre jaune (acide tungstique). Chauffé avec l'acide phosphorique, donne une masse qui, étendue d'eau et agitée avec de la limaille de fer, prend une belle teinte bleue.

$\dot{C}a\,\dddot{W}$; Acide tungstique 80,56 Chaux 19, 44

A Traversella, en Piémont; en Bohême, etc.
Variété : *Cuproschéelite.*

Tungstate de manganèse.

HUBNÉRITE.
Étym. : dédiée au chimiste Hübner.
Minéral possédant un clivage facile. Opaque. Éclat adamantin sur la face de clivage. Brune. Dur. = 4,5. Dens. 7,14.

Tungstate de manganèse $\dot{M}n\,\dddot{W}$. Trouvé dans la Nevada, aux États-Unis. Très-rare.
Variétés : *Mégabasite*, *Blumite.*

Tungstate de fer.

WOLFRAM. *Schéelin ferrugineux.*
Étym. : parce qu'il contient de l'acide wolframique (tungstique).
Prisme rhomboïdal oblique de 101°45′. La forme ordinaire aux cristaux de Bohême est représentée par la figure 158.

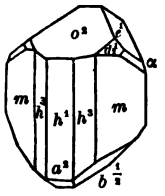


Fig. 158.

Clivage parfait suivant g^1. Cassure inégale. Opaque. Éclat adamantin métalloïde. Noir brunâtre ou noir de fer. Poussière brun-rouge ou brun noirâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 7 à 7,5. Fusible en un globule magnétique, dont la surface est couverte de cristaux prismatiques. Attaquable par l'acide chlorhydrique, avec dépôt jaune d'acide tungstique; avec l'acide phosphorique donne la même réaction que la Schéelite.

$(\dot{F}e, \dot{M}n)\,\dddot{W}$

Analyses du Wolfram : de Zinnwald (1), de Limoges (2); toutes deux par Ebelmen.

	$\dddot{W}$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{C}a$	$\dot{M}g$
(1)	75,99	9,62	13,76	0,48	»
(2)	76,20	19,19	4,48	»	0,80

En cristaux et en masses cristallines.

A Zinnwald, en Bohême ; en Saxe, à Limoges, etc.

Usages. — Sert à la préparation de certaines couleurs, et pour la fabrication de l'acier de tungstène.

Variété : *Ferbérite.*

Tungstate de plomb.

STOLZITE. *Schéelitine.*

Étym. : dédiée à Stoltz qui a découvert ce métal.

Prisme à base carrée. Petits cristaux allongés, formés par un octaèdre aigu. Translucide. Éclat résineux. Jaunâtre ou brunâtre. Dur. = 3. Dens. = 7,9 à 8,09.

Sur le charbon, fond en un globule cristallin et donne un enduit jaune. Avec la soude, donne des grains métalliques. Attaquable par l'acide azotique, en laissant une poudre jaune.

$\dot{P}b\,\dddot{W}$; Acide tungstique 51,0 Oxyde de plomb 49,0

Tungstate de cuivre.

A Zinnwald, en Bohême. Assez rare.

La *Cuprotungstite* serait d'après Domeyko un tungstate de cuivre.

9e Famille. — Molybdides.

GENRE MOLYBDOXYDE.

MOLYBDINE. *Acide molybdique. Molybdanocher.*

Prisme rhomboïdal droit ; aiguilles cristallines ou petites masses terreuses, d'un jaune de soufre ou d'un jaune orangé.

Composée en grande partie d'acide molybdique $\dddot{M}o$.

Fusible. Soluble dans les acides et dans l'ammoniaque.

Associée ordinairement à la Molybdénite ; au Tyrol, en Suède, au Chili.

L'*Ilsémannite* serait, d'après H. Höfer, un molybdate d'oxyde de molybdène, trouvé associé avec le Mélinose à Bleiberg, en Carinthie.

GENRE MOLYBDATE.

Le *Molybdurane* est un molybdate d'urane trouvé à Jochimsthal.

La *Molybdoferrite*, considérée comme un molybdate de fer, n'est probablement qu'un mélange.

Patéraïte. Molybdate de cobalt et de fer, contenant du soufre et quelques autres éléments. A Joachimsthal. Très-rare.

Molybdate de plomb.

MÉLINOSE. *Plomb molybdaté. Wulfenit. Gelbbleierz.*

Étym. : μέλι, miel, à cause de sa couleur.

Prisme à base carrée. Cristaux ordinairement très-aplatis, formés par les faces du prisme, avec modifications sur les arêtes horizontales.

Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Éclat résineux. Jaune de cire, jaune de miel, jaune orangé. Dur. = 3. Dens. = 6,3 à 6,9.

Décrépite fortement et fond sur le charbon, en donnant des grains métalliques, surtout avec la soude. Chauffé avec l'acide sulfurique concentré, puis additionné d'alcool, donne une belle coloration bleue, surtout vers les bords de la capsule. Soluble en partie dans l'acide chlorhydrique, en laissant du chlorure de plomb.

$\dot{P}b\,\dddot{M}o$; Acide molybdique 39,24 Oxyde de plomb 60,76

Les plus beaux échantillons viennent de Bleiberg, en Carinthie.

Variété *Eosite* (Vanadio-molybdate de plomb).

10e Famille. — Vanadides.

GENRE VANADOXYDE.

VANADINE. *Acide vanadique.*

Minéral très-rare, composé d'acide vanadique; en enduit jaune terreux, sur du cuivre natif, au lac Supérieur.

GENRE VANADATE.

Vanadate de chaux.

Le *Calcvanadite* serait un vanadate de chaux, de composition inconnue. La *Vanadiolite* est un vanadate de chaux, contenant de la silice avec de petites quantités d'alumine, de fer et de magnésie, probablement à l'état de mélange.

Vanadate de plomb.

VANADINITE. *Plomb vanadiaté.*

Prisme hexagonal, isomorphe avec la Pyromorphite. Translucide. Éclat vitreux. Jaune, brun. Dur. = 3. Dens. = 6,83 à 6,89.

Sur le charbon, fond et se réduit en donnant un enduit jaune. Avec l'acide chlorhydrique, donne une liqueur verte, avec résidu de chlorure de plomb.

$3\,\dot{P}b^3\,\dddot{\ddot{V}} + Pb\,Cl$; Acide vanadique 19.33 Oxyde de plomb 78,72 Chlore 2,51

A Zimapan, au Mexique ; en Carinthie, en Écosse, etc.

DESCLOIZITE (dédiée au cristallographe et minéralogiste français Des Cloizeaux). Vanadate de plomb sans chlore, plus riche en acide vanadique que la Vanadinite.

En cristaux, dérivant d'un prisme rhomboïdal droit. Rare.

DECHÉNITE (dédiée au géologue Dechen). Vanadate de plomb zincifère, en masses mamelonnées, rouges ou jaunes rougeâtres.

L'*Aeroxène* et l'*Eusynchite* ont une composition analogue.

La CHILÉITE est un Vanadate de plomb cuprifère, trouvé au Chili.

Vanadate de bismuth.

PUCHÉRITE (du nom de la mine Pucher). Prisme rhomboïdal droit. Petits cristaux d'un brun-rouge, à poussière jaune.

Analyse par Frenzel :

$$\dddot{V}\ 27{,}31 \quad \dddot{Bi}\ 73{,}39$$

A la Mine Pucher à Schneeberg, en Saxe.

Vanadate de cuivre.

VOLBORTHITE (dédiée au minéralogiste russe Volborth). Vanadate de cuivre hydraté, en petites lames hexagonales vertes ou jaunâtres.

Trouvé dans l'Oural.

CALCVOLBORTHITE. Vanadate de cuivre et de chaux hydratée.

11e Famille. — Chromides.

GENRE CHROMITE.

SIDÉROCHROME. *Chromit. Chromeisenerz. Fer chromé.*

Étym. : σίδηρος, fer, et chrome.

Cubique. Rarement cristallisé, en petits octaèdres ; ordinairement massif. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique, inclinant au résineux. Noir de fer ou noir de poix. Poussière brun jaunâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 4,40 à 4,59. Légèrement magnétique.

Infusible. Insoluble dans les acides. Fondu avec un mélange de soude et de nitre, puis repris par l'eau, donne une liqueur jaune, précipitant en jaune par l'acétate de plomb, après avoir acidifié par l'acide acétique.

$$(\dot{Fe}, \dot{Mg})\ (\dddot{Cr}, \dddot{Al})$$

Analyse du Sidérochrome de Baltimore, par Abich :

$\dddot{Cr}$ 60,04 $\dddot{Al}$ 11,85 $\dot{Fe}$ 20,13 $\dot{Mg}$ 7,45

A Baltimore, dans le Var, en Silésie, etc.

Usages. — Employé pour la fabrication des sels de chrome.

Variété : *Chrompicotite.*

GENRE CHROMATE.

CROCOÏSE. *Plomb chromaté. Krokoit.*

Étym. : κρόκος, safran.

Prisme rhomboïdal oblique de 93° 42′. Cristaux allongés avec modifications sur les arêtes *d* et les angles *a*. Clivage suivant *m*. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Éclat adamantin. Rouge aurore ou rouge hyacinthe. Poussière jaune orangé. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 5,9 à 6,1.

Sur le charbon, avec la soude, se réduit facilement. Donne avec le borax et le sel de phosphore, une perle verte à la flamme oxydante. Attaquable par l'acide chlorhydrique, à chaud, avec résidu de chlorure de plomb, en donnant une liqueur verte, surtout après addition d'alcool.

$\dot{Pb}\,\dddot{Cr}$; Acide chromique 31 Oxyde de plomb 69

A Beresowsk, en Sibérie ; au Brésil.

La PHŒNICITE (de φοινίκεος, rouge pourpre) (*Mélanochroite*), est un chromate de plomb $\dot{Pb}^3\,\dddot{Cr}^2$, d'un rouge cochenille, à poussière rouge. Associée au Crocoïse à Beresowsk.

La *Jossaïte*, d'un jaune orange, serait un chromate de plomb et de zinc. Beresowsk.

VAUQUELINITE.

Étym. : dédiée à Vauquelin.

Prisme rhomboïdal oblique. Très-petits cristaux, d'un vert foncé ou d'un vert olive. Poussière verte. Fusible. Soluble dans les acides $(\dot{Pb}, \dot{Cu})^3\,\dddot{Cr}^2$.

Analyse par Berzelius :

$$\dddot{Cr}\ 28{,}33\quad \dot{P}b\ 60{,}87\quad \dot{C}u\ 10{,}80$$

En petits cristaux ou en masses mamelonnées et compactes, accompagné de Crocoïse ; à Beresowsk, Oural; au Brésil.

La *Laxmannite* est un minéral ressemblant à la Vauquelinite avec laquelle il est associé. D'après Nordenskiöld, il diffère de la Vauquelinite par la présence de 8 0/0 d'acide phosphorique.

Variété : *Phosphorchromite.*

12e Famille. — Tellurides.

GENRE TELLURE.

TELLURE.

Rhomboèdre de 86°57′. Clivage suivant les faces d'un prisme hexagonal et suivant la base. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'étain. Dur. = 2,5. Dens. = 6,1 à 6,2.

Très-fusible et brûle avec une flamme verdâtre, en répandant des fumées. Dans le tube ouvert, donne un sublimé grisâtre, fusible en goutelettes incolores. Soluble dans l'acide azotique. Chauffé avec l'acide sulfurique, donne une liqueur rouge.

Composé en grande partie de tellure Te, avec de petites quantités d'or et de fer.

Ordinairement en petites masses grenues à Facebay, en Transylvanie. Très-rare.

GENRE TELLURURE.

Tellurure de nickel.

MÉLONITE. — Tellurure de Nickel en grande partie. Minéral très-rare. Californie.

Tellurure de plomb.

ALTAÏTE (du nom de la localité).

Ce minéral très-rare vient de l'Altaï. Blanc d'étain. Composé de tellure et de plomb.

ÉLASMOSE. *Nagyasite. Tellure natif auro-plombifère.*

Étym. : ἐλασμός, lame, à cause de sa structure.

Prisme à base carrée. Rarement en cristaux aplatis, ordinairement en masses laminaires. Clivage parfait suivant la base. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb. Flexible en lames minces. Dur. = 1. Dens. = 7 à 7,2.

Sur le charbon, très-fusible en colorant la flamme en bleu, répandant des fumées et donnant un enduit jaune. Dans le tube ouvert, sublimé d'acide tellureux. Chauffé avec l'acide sulfurique, donne une liqueur rouge hyacinthe. Attaquable par l'acide azotique avec résidu d'or.

Analyse par Klaproth :

Pb 54,0 Au 9,0 Ag 0,5 Cu 1,3 Te 32,2 S 3,0

A Nagyag, en Transylvanie. Assez rare.

Variété : Blattérine.

Nobilite (*Silberphyllinglanz*). Semble se rapporter à l'Élasmose, dont elle diffère cependant par une densité moindre.

Tellurure de bismuth.

TÉTRADYMITE. *Bornine.*

Etym. : τετράδυμος, quadruple, à cause de sa macle de quatre cristaux.

Rhomboédrique. Les cristaux sont groupés en macle de quatre individus. Clivage parfait suivant la base. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb clair. Flexible en lames minces. Dur. = 1 à 1,5. Dens. = 7,4 à 7,5.

Sur le charbon, fond facilement en colorant la flamme en bleu et donnant un enduit jaune. Avec l'acide sulfurique, donne une liqueur rouge. Soluble dans l'acide azotique.

$Bi\ Te^3$; Tellure 47,84 Bismuth 52,16

Contient quelquefois un peu de soufre.

En cristaux et en masses grenues ou laminaires. En Hongrie, au Cumberland.

La *Pilsénite* et la *Joseïte* sont des tellurures de bismuth de composition un peu différente.

Tellurure d'argent.

HESSITE. *Petzite. Argent telluré.*

Étym. : dédiée au chimiste russe G. Hess.

Système rhombique. Masses grenues, à éclat métallique, d'un gris de plomb ou d'un gris d'acier. Malléable. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 8,31 à 8,83.

Au chalumeau, sur le charbon, donne des vapeurs de tellure et laisse un globule d'argent.

AgTe : Tellure 37,21 Argent 62,79

Dans la *Petzite*, une partie de l'argent est parfois remplacée par de l'or.

Se trouve dans l'Altaï et à Nagyag. Rare.

Tellurure d'or.

CALAVÉRITE. Ce minéral très-rare est un tellurure d'or. $AuTe^4$. Comté de Calaveras, en Californie.

SYLVANE. *Sylvanite. Schrifterz. Tellure graphique.*

Étym. : de Transylvanie.

Prisme rhomboïdal droit de 94°26'. Cristaux allongés peu nets. Clivage parfait dans une direction. Éclat métallique. Gris d'acier clair. Sectile. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 7,99 à 8,33.

Sur le charbon, fond facilement en colorant la flamme en bleu verdâtre et en donnant un enduit blanc. Soluble en partie dans l'acide azotique, avec résidu d'or. L'eau régale l'attaque en laissant du chlorure d'argent. Avec l'acide sulfurique, réaction du tellure.

$(Au, Ag)Te^3$. Analyse par Petz :

Te 58,81 Sb 0,66 Au 26,47 Ag 11,31 Pb 2,75

A Offenbanya et Nagyag, en Transylvanie.

La *Mullérine* (dédiée à Müller qui a découvert le tellure) (*Weisstellur*), est un tellurure d'or et d'argent antimonifère et plombifère, très-voisin du Sylvane.

GENRE TELLUROXYDE.

TELLURINE. Composée d'acide tellureux $\ddot{\mathrm{T}}\mathrm{e}$. Très-rare, accompagne le Tellure natif de Facebay, en Hongrie.

GENRE TELLURATE.

Tellurate de bismuth.

MONTANITE (du nom de la localité Montana).
Tellurate de bismuth hydraté. Très-rare.

13e Famille. — Stibides (Antimonides).

GENRE ANTIMOINE.

ANTIMOINE.

Rhomboèdre de 87°35′. Clivage parfait suivant la base et suivant deux rhomboèdres. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'étain. Cassant. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 6,6 à 6,7.

Sur le charbon, fond facilement et se volatilise en donnant un enduit blanc. Attaquable par l'acide azotique qui le transforme en oxyde d'antimoine blanc. Composé en grande partie d'antimoine Sb, avec de très-petites quantités d'argent, d'arsenic et de fer. Ordinairement en masses lamellaires ou grenues.

A Allemont (Isère); au Hartz, à Borneo, etc.

GENRE ANTIMONIURE.

Antimoniure de nickel.

BREITHAUPTITE.

Étym. : dédiée au minéralogiste saxon Breithaupt.

Prisme hexagonal. Cristaux tabulaires. Éclat métallique. Rouge de cuivre clair. Dur. = 5. Dens. = 7,54.

Sur le charbon, donne un enduit blanc et laisse un résidu de nickel difficilement fusible. Soluble dans l'eau régale.

Ni^2Sb; Antimoine 67,40 Nickel 32,60

A Andreasberg, au Hartz.

Une variété de la montagne d'Ar, (Basses-Pyrénées), contient, d'après mon analyse, 11 p. 100 d'arsenic, et serait une Breithauptite arsénifère.

Antimonio-sulfure de nickel.

ULLMANNITE. *Antimonickel. Antimonickelglanz.*

Étym. : dédiée à Ullmann qui a découvert ce minéral.

Cubique. Clivage parfait suivant *p*. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 6,2 à 6,5.

Sur le charbon, fond en dégageant des vapeurs d'antimoine (souvent avec odeur d'ail) et donne un globule cassant. Attaquable par l'acide azotique en donnant une solution verte, avec un dépôt de soufre et d'acide antimonieux.

$NiSb + NiS^2$. Une partie de l'antimoine est souvent remplacée par de l'arsenic.

Analyse de l'Ullmannite de Siegen, par H. Rose (1); de Sayn-Altenkirchen, par Ullmann (2).

	S	Sb	As	Ni
(1)	15,98	55,76	»	27,36
(2)	16,40	47,56	9,94	26,10

Ordinairement en masses compactes ou lamellaires dans le pays de Siegen et au Hartz.

Antimoniure d'argent.

DISCRASE. *Antimonsilber.*

Étym. : de δίς, double, et κρᾶσις, mélange.

Prisme rhomboïdal droit d'environ 120°, modifié sur les arêtes *g*. Clivage suivant *p* et *e*. Cassure inégale. Éclat métallique. Blanc d'argent, souvent un peu jaunâtre ou grisâtre. Dur. = 3,5. Dens. = 9,4 à 9,8.

Sur le charbon, fond facilement, donne un enduit blanc et laisse un globule d'argent. Soluble en partie dans l'acide azotique avec résidu d'acide antimonieux.

Ag^2Sb; Ag^3Sb; Ag^4Sb; Argent 64 à 77 Antimoine 36 à 23

Ordinairement en masses compactes ou grenues. A Andreasberg, Hartz; en Espagne, etc.

Une variété de Wolfach correspond à la formule $Ag^6\dot{S}b$.

Le minéral appelé *Argent arsenical* (*Arsenicksilber*), en masses compactes, souvent testacées, paraît être un mélange de Discrase et de fer arsenical. Il contient 9 p. 100 d'argent. Se trouve à Andreasberg.

GENRE ANTIMONOXYDE.

SENARMONTITE.

Étym. : dédiée à de Senarmont.

Cubique. Octaèdre. Cassure inégale. Translucide. Éclat résineux, inclinant à l'adamantin. Incolore. Dur. = 3 environ. Dens. = 5,22 à 5,30.

Dans le matras, se sublime. Facilement fusible et volatil, en donnant sur le charbon un enduit blanc. Soluble dans l'acide chlorhydrique; la solution se trouble par l'eau.

$\dddot{S}b$; Antimoine 83,56 Oxygène 16,44

En cristaux, en masses compactes et grenues; dans la province de Constantine, en Algérie.

EXITÈLE. *Valentinite.*

Étym. : ἐξίτηλος, vaporisable.

Prisme rhomboïdal droit de 137°. Cristaux aplatis suivant g^1. Clivage parfait suivant *m*. Translucide. Éclat adamantin, nacré suivant g^1. Blanc ou jaunâtre. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 5,56.

Mêmes réactions chimiques que pour la Senarmontite, même composition par suite du dimorphisme de l'oxyde d'antimoine.

En cristaux tabulaires, en masses fibreuses radiées. En Bohême, en Saxe, en Algérie, etc.

GENRE ANTIMONITE.

Antimonite de plomb avec chlorure de plomb.

NADORITE.

Étym. : du nom de la localité Djebel Nador.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux tabulaires minces, pos-

sédant un clivage facile. Translucide. Éclat résineux, inclinant à l'adamantin. Brun ou jaune-brun. Souvent les cristaux sont recouverts d'un enduit jaune. Dur. = 3. Dens. = 7,02.

Sur le charbon, donne des fumées d'antimoine et laisse un globule de plomb. Avec la perle de sel de phosphore et l'oxyde de cuivre, donne la réaction du chlore. Soluble dans l'acide azotique additionné d'acide tartrique.

Analyse par Pisani :

Sb 31,24 Pb 51,89 O 8,14 Cl 9,0

correspond à la formule

$$\dddot{\overline{Sb}}\,\dot{Pb} + Pb\,Cl$$

A Djebel Nador, province de Constantine, en Algérie.

GENRE ANTIMONIATE.

CERVANTITE. *Antimonocker.*

Étym. : du nom de la localité Cervantes, en Espagne.

Cristaux aciculaires ou masses terreuses, jaunes, paraissant résulter de l'altération de la Stibine. Dur. = 4 à 5. Dens. = 4,08.

Infusible. Soluble dans l'acide chlorhydrique ; la solution se trouble par l'eau.

$$\dddot{\overline{Sb}}\,\dot{\overline{Sb}}$$; Antimoine 79,2 Oxygène 20,8

En Espagne ; à Bornéo, etc.

STIBLITE. *Stibiconise.*

Minéral compacte ou grenu, quelquefois en pseudomorphoses de Stibine. Opaque. Jaune clair de diverses nuances. Infusible. Antimoniate d'oxyde d'antimoine hydraté $\dddot{\overline{Sb}}\,\dot{\overline{Sb}} + 2\dot{H}$.

Se trouve associée à la Stibine. En Hongrie ; à Bornéo, etc.

La *Cumengite* est un antimoniate d'oxyde d'antimoine hydraté, de composition différente.

Variété : *Volgérite.*

Antimoniate de chaux.

ROMEINE (dédiée à Romé de l'Isle).

Prisme à base carrée. Petits octaèdres d'un jaune d'ambre

Fusible. Insoluble dans les acides. Analyse par Damour :

$\dddot{\ddot{S}}b$ 41,57 $\dddot{\ddot{S}}b$ 37,65 Ca 20,76; avec de petites quantités d'oxyde manganeux et ferreux.

A St-Marcel, en Piémont.

Antimoniate de fer.

La *Stibferrite* serait un antimoniate de fer hydraté. Djebel Nador, (Algérie).

Antimoniate de plomb.

MONIMOLITE.

Prisme à base carrée. En octaèdres, ou massive, de couleur jaune. Analyse par Igelström :

$\dddot{\ddot{S}}b$ 40,29 $\dot{P}b$ 42,40 $\dot{F}e\dot{M}n$ 6,20 $\dot{C}a$ 7,59

A Pajsberg, en Suède.

BLEINIÈRE. *Bindheimite.*

Amorphe. Cassure conchoïdale ou unie. Éclat résineux. Jaune de diverses nuances. Dur. = 4. Dens. = 4,60 à 4,76.

Donne de l'eau. Sur le charbon, fond et se réduit en donnant un enduit jaune et un enduit blanc.

Bleinière de Nertschinsk, par Hermann ;

$\dddot{\ddot{S}}b$ 31,71 $\dot{P}b$ 61,38 $\dot{H}$ 6,46

Ordinairement associé à des sulfures d'antimoine et de plomb dont il est un produit de décomposition.

A Nertschinsk, en Sibérie; en Cornouailles, etc.

Variété : *Pfaffite.*

Antimoniate de cuivre.

PARTZITE.

Substance amorphe à cassure conchoïdale; vert jaunâtre, vert noirâtre ou noire. Analyse par Arents :

$\dddot{\ddot{S}}b$ 47,65 $\dot{C}u$ 32,11 $\dot{A}g$ 6,12 $\dot{P}b$ 2,01 $\dot{F}e$ 2,38 $\dot{H}$ 8,29

Californie.

La *Stétéfeldtite* a une composition analogue, mais contient plus d'argent.

Antimoniate de mercure.

AMMIOLITE.

Étym. : ἄμμιον, vermillon. Substance terreuse d'un rouge foncé ou écarlate. Analyse par Domeyko :

$\dddot{\bar{S}}b$ 29,5 $\dot{C}u$ 15,6 $\dot{H}g$ 23,6 S 3,3 $\dddot{F}e$ 3,1 Quartz 8,1 $\dot{H}$ 16,9

Au Chili.

Variété : *Tellurmercur* (Ammiolite contenant du tellure).

14e Famille. — Arsénides.

GENRE ARSENIC.

ARSENIC.

Rhomboèdre de 85° environ. Très-rare en cristaux appréciables. Un clivage facile. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'étain ou gris; noircissant à l'air. Fragile. Dur. = 3,5. Dens. = 5,93.

Dans le matras, se sublime. Sur le charbon, se volatilise en donnant une odeur d'ail. Soluble dans l'acide azotique.

Composé en grande partie d'arsenic As, avec traces d'argent, d'antimoine, etc.

Ordinairement en masses compactes, grenues, fibreuses et souvent testacées. A Andreasberg, au Hartz; en Saxe, en Bohême, etc.

Usages. — Employé pour la préparation de quelques composés arsenicaux.

Variétés : *Arsenglanz*, *Arsenic argentifère* (mélange), *Arsenikschwärze* (mélange).

GENRE ARSÉNIURE.

Arséniure d'antimoine.

ALLEMONTITE. *Antimoine arsenical.*

Étym. : du nom de la localité Allemont.

Rhomboédrique. Ordinairement en masses compactes, gre-

nues ou testacées. Éclat métallique. Blanc d'étain; devenant d'un gris de plomb par l'exposition à l'air. Dur. = 3,5. Dens. = 6,1 à 6,2.

Volatil, en partie, en donnant l'odeur d'ail.

Une variété d'Allemont à donné à Rammelsberg :

As 62,15 Sb 37,85; correspondant à $SbAs^3$

D'autres échantillons ayant donné des quantités variables d'arsenic, il semble que ces deux métaux peuvent s'allier en toutes proportions.

A Allemont, Isère; au Hartz, etc.

Arséniure d'urane, de manganèse.

L'*Arsénurane* serait un arséniure d'urane ; la *Kanéïte* est un arséniure de manganèse. Tous deux sont excessivement rares.

Arséniure de fer.

LÖLLINGITE.

Étym. : du nom de la localité Lölling.

Prisme rhomboïdal droit de 122° 26'. Clivage facile dans une direction. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'argent ou gris d'acier. Dur. = 5,5. Dens. = 7,0 à 7,3.

Dans le matras, donne un sublimé d'arsenic. Sur le charbon, donne des vapeurs arsenicales et fond en un globule magnétique. Attaquable par l'acide azotique avec résidu d'acide arsénieux.

FeAs; Arsenic 72,82 Fer 27,18

Ordinairement en masses compactes ou disséminées.

A Lölling, en Carinthie, etc.

Variétés : *Pazite*, *Löllingite nickélifère*.

LEUCOPYRITE.

Étym. : λευκὸς, blanc, et Pyrite.

Mêmes propriétés que pour la Löllingite, mais elle contient moins d'arsenic. Fe^4As^3. A Reichenstein, Silésie.

Usages. — Employée, ainsi que la Löllingite, pour la fabrication de l'acide arsénieux.

Variétés : *Geyérite*, *Weisserz*, *Glaucopyrite*, *Oriléite*.

Arsénio-sulfure de fer.

MISPICKEL. *Fer arsenical. Arsenikkies. Arsenopyrit.*

Prisme rhomboïdal droit de 111° 12'. La forme ordinaire est celle d'un prisme plus ou moins surbaissé et surmonté d'un dôme très-obtus *e* (fig. 159). Les faces de ce dôme sont toujours striées. Clivage facile suivant *m*. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'argent ou gris d'acier. Dur. = 5,5. Dens. = 6,0 à 6,3.

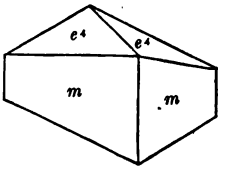


Fig. 159.

Dans le matras, donne d'abord un sublimé rouge de sulfure d'arsenic, puis ensuite de l'arsenic métallique. Sur le charbon, donne une forte odeur d'ail et fond en un globule magnétique. Attaquable par l'acide azotique.

$FeAs + FeS^2$; Arsenic 46,01 Soufre 19,64 Fer 34,35

Le fer est quelquefois remplacé par une certaine quantité de cobalt (*Danaïte*).

En cristaux, en masses compactes et bacillaires. Très-répandu dans la nature.

Usages. — Est employé pour l'extraction de l'arsenic et pour la fabrication de divers composés arsenicaux.

Variétés : *Dalarnite, Thalheïmite, Plinian, Danaïte, Ferrocobaltite.*

Arséniure de nickel.

NICKÉLINE. *Nickel arsenical. Kupfernickel. Rothnickelkies.*

Prisme hexagonal. Rarement cristallisée en pyramide hexagonale obtuse. Cassure inégale ou conchoïdale. Opaque. Éclat métallique. Rouge de cuivre clair. Poussière noir brunâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 7,4 à 7,7.

Sur le charbon, donne des vapeurs arsenicales et fond en un globule métallique. Soluble dans l'acide azotique en donnant une liqueur verte.

Ni^2As; Arsenic 55,98 Nickel 44,02

Ordinairement massive. En Saxe, en Bohême, etc.

Usages. — Employée pour l'extraction du nickel.

Variétés : *Tombazite*, *Nickéline antimonifère.*

L'*Arite* de M. Adam est un arsénio-antimoniure de nickel, de composition intermédiaire entre celle de la Nickéline et celle de la Breithauptite. Trouvée aux Pyrénées.

CHLOANTHITE. *Nickel arsenical blanc.*

Étym. : χλοανθής, verdoyant, parce que ce minéral est ordinairement recouvert d'un enduit d'arséniate de nickel.

Cubique. Cube avec les faces de l'octaèdre. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'étain. Dur. = 5,5. Dens. = 6,43 à 6,73.

Dans le matras, donne un sublimé d'arsenic. Sur le charbon, donne des vapeurs arsenicales et fond en un globule métallique cassant. Soluble dans l'acide azotique en donnant une liqueur verte.

NiAs ; Arsenic 71,77 Nickel 28,23

Le nickel est ordinairement remplacé par quelques centièmes de fer et de cobalt.

En Saxe, en Hesse, etc.

Usages. — Employée pour l'extraction du nickel.

Variété : *Chatamite.*

RAMMELSBERGITE (dédiée au chimiste Rammelsberg).

Prisme rhomboïdal droit. Ordinairement massive ou disséminée. Mêmes caractères et même composition que pour la Chloanthite. Dens. = 7,09 à 7,19. Mêmes localités.

Arsénio-sulfure de nickel.

DISOMOSE. *Nickelglanz. Gersdorphit.*

Étym. : δίς, deux fois, et ὅμοιος, semblable.

Cubique. Octaèdre avec les faces du cube. Clivage suivant *p*. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb clair. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 6,1.

Sur le charbon, donne des fumées arsenicales et fond en une

masse magnétique. Attaquable par l'acide azotique, en donnant une liqueur verte et en laissant un résidu de soufre.

$$NiAs + NiS^2$$

Analyse du Disomose de Lobenstein, par Rammelsberg :

As 48,02 S 20,16 Ni 31,82

Contient ordinairement quelques centièmes de fer.

Au Hartz, en Styrie, etc.

Usages. — Employé pour l'extraction du nickel.

Variétés : *Wodankies, Dobchauite, Amoïbite, Plessite.*

La *Korinite* (système cubique) est un minéral de composition intermédiaire entre celle du Disomose et l'Ullmannite. Trouvée en Carinthie.

La *Wolfachite*, de même composition que la Korinite, cristallise en prisme rhomboïdal droit.

Arséniure de cobalt.

SMALTINE. *Cobalt arsenical. Speiskobalt.*

Étym. : ainsi nommée parce qu'elle sert à la fabrication du bleu de smalt.

Cubique. Cube, cube-octaèdre ou octaèdre modifié sur les arêtes et les angles. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'étain. Devient grise par l'exposition à l'air. Dur. = 5,5. Dens. = 6,3 à 7,2.

Sur le charbon, répand des fumées arsénicales et fond en un globule magnétique. Avec le borax, donne une perle d'un beau bleu. Attaquable par l'acide azotique avec résidu d'acide arsénieux ; la liqueur est souvent rose.

CoAs ; Arsenic 71,77 Cobalt 28,23

Contient souvent quelques centièmes de nickel et de fer.

En cristaux, en masses compactes, réticulées. En Saxe, en Bohême, dans la Hesse, etc.

Usages. — C'est le principal minerai servant à la fabrication du bleu de cobalt; comme produits accessoires, on en retire de l'acide arsénieux et du nickel.

Variétés : *Sufflorite* (Smaltine très-ferrifère).

La *Skuttérudite* est un arséniure de cobalt de la formule Co^2As^3. A Skutterud, en Norwége.

Arsénio-sulfure de cobalt.

COBALTINE. *Cobalt gris. Glanzkobalt.*

Cubique. Octaèdre, dodécaèdre pentagonal, icosaèdre et plus rarement le cube, avec combinaisons de ces formes. Clivage parfait suivant *p*. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'argent rougeâtre. Poussière noir grisâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 6,1 à 6,3.

Sur le charbon, donne des fumées arsenicales et fond en un globule magnétique. Soluble dans l'acide azotique, en laissant de l'acide arsénieux; la solution est rose et précipite par l'azotate de baryte.

$CoAs + CoS^2$; Arsenic 45,17 Soufre 19,29 Cobalt 35,54

Contient ordinairement quelques centièmes de fer.

A Tunaberg et autres localités de Suède; en Norwége, etc.

Usages. — C'est un minerai très-riche pour la fabrication des produits de cobalt.

GLAUCODOT.

Étym. : γλαυκὸς, bleu asuré, et δοτὴς, donateur, parce qu'on l'emploie pour la fabrication du smalt.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux ayant la forme du Mispickel. Clivage suivant *p*. Blanc d'étain foncé. C'est un arsénio-sulfure de fer avec 24,8 p. 100 de cobalt.

Trouvé à Huasco, au Chili. Une belle variété Hakansbo, en Suède, ne contient que 16,06 p. 100 de cobalt et pourrait être considérée plutôt comme un Mispickel cobaltifère. (Danaïte.)

Usages. — Sert aux mêmes usages que la Cobaltine.

L'*Alloclase* est un arsénio-sulfure de cobalt contenant 18 p. 100 de bismuth. A Oravitza, Banat.

Arséniure de bismuth.

L'*Arsenbismuth* est un arséniure de bismuth. Très-rare.

Arséniure de cuivre.

DOMEYKITE.

Étym. : dédiée au chimiste et minéralogiste Domeyko.

Amorphe. Éclat métallique. Blanc d'étain ; devient jaunâtre par l'exposition à l'air. Sur le charbon, fusible en donnant des vapeurs arsenicales. Quand tout l'arsenic est chassé, on obtient un globule de cuivre.

Cu^6As ; Arsenic 28,25 Cuivre 71,75

A Coquimbo et Copiapo, Chili.

Variété : *Weisskupfererz.*

L'*Algodonite* et la *Whitnéyite* (Darwinite) sont des arséniures de cuivre plus riches en cuivre que la Domeykite.

La *Condurrite* est un mélange d'oxyde de cuivre, d'acide arsénieux et d'arséniure de cuivre avec un peu d'eau. Noir bleuâtre, sans éclat et à cassure conchoïdale. Condurrow, Cornouailles.

Arsénio-antimoniure d'argent.

CHANARCILLITE.

Minéral d'un blanc d'argent, venant de Chanarcillo, Chili, et composé principalement d'arsenic, d'antimoine et d'argent.

GENRE ARSÉNOXYDE.

ARSÉNOLITE. *Arsenit.*

Cubique. Octaèdre. Clivage suivant a^1. Translucide ou opaque. Éclat vitreux un peu adamantin. Incolore ou blanc. Dur. = 1,5. Dens. = 3,69.

Dans le matras, entièrement volatil. Sur le charbon, avec la soude, donne l'odeur d'ail. Difficilement soluble dans l'eau. Soluble dans l'acide chlorhydrique.

$\dot{\dot{\dot{A}}}s$; Arsenic 75,76 Oxygène 24,24

Ordinairement en croûtes cristallines ou terreuses. Au Hartz, en Bohême, etc.

La *Claudélite,* en lames minces, appartenant au système du prisme rhomboïdal droit, est également de l'acide arsénieux. Isomorphe avec l'Exitèle.

GENRE ARSÉNIATE.

Arséniate d'antimoine.

L'*Arsenstibite* est, d'après mes analyses, un arséniate d'antimoine hydraté.

Arséniate de chaux.

PHARMACOLITE.

Étym. : φάρμακον, poison, et λίθος, pierre.

Prisme rhomboïdal oblique de 117° 24'. Cristaux fibreux très-petits. Translucide. Éclat vitreux, nacré suivant g^1. Blanche. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 2,64 à 2,73.

Donne de l'eau. Fusible. Sur le charbon, à la flamme de réduction, donne l'odeur d'ail. Soluble dans les acides.

$\dot{C}a^2 \dddot{A}s + 6\dot{H}$; Acide arsénique 51,11 Chaux 24,89 Eau 24,00

Ordinairement en masses fibreuses. A Wittichen (Baden); à Andreasberg, etc.

La HAIDINGÉRITE (dédiée à Haidinger) est un arséniate de chaux hydraté, moins riche en eau que la Pharmacolite. Très-rare. A Joachimsthal.

La KUHNITE (*Berzéliite*), dédiée à Kühn, est un arséniate anhydre de chaux et de magnésie. Très-rare. En Suède.

Arséniate de magnésie.

La HÖRNÉSITE (dédiée à Hörnes, de Vienne) et la RÖSSLÉRITE (dédiée à Rössler) sont des arséniates de magnésie hydratés excessivement rares.

Arséniate d'alumine.

DURANGITE (nom de la localité Durango).

Prisme rhomboïdal oblique. Petits cristaux ayant la forme de la Keilhauïte. Rouge orangé. Analyse par Brush :

$\dddot{A}s$ 55,10 $\dddot{A}l$ 20,68 $\dddot{F}e$ 4,78 $\dot{M}n$ 1,30 $\dot{N}a$ 11,66 $\dot{L}i$ 0,81 Fl — O 5,67

A Durango (Mexique). Très-rare.

Arséniate d'urane.

TRÖGÉRITE.

Prisme rhomboïdal oblique. Cristaux tabulaires minces, d'un jaune citron, ressemblant à l'Uranite.

$$\dddot{U}^3 \dot{\dot{\dot{A}}}s^2 + 20\,\dot{H}$$

A Schneeberg, en Saxe. Rare.

La *Hörnbergite* est un arséniate d'urane, de composition inconnue.

L'*Uranospinite* est un arséniate d'urane et de chaux ressemblant à l'Uranite. Schneeberg.

ZEUNÉRITE.

Prisme à base carrée. Cristaux tabulaires, ressemblant à la Chalcolithe avec laquelle ce minéral est isomorphe. Arséniate d'urane et de cuivre hydraté.

Schneeberg, en Saxe.

Arséniate de manganèse.

La CHONDROARSÉNITE (de χόνδρος, grain, et arsenic) est un arséniate hydraté de manganèse, avec quelques centièmes de chaux et de magnésie. Vient de Pajsberg, en Wermland. Ressemble à la Chondrodite.

Arséniate de fer.

SCORODITE. *Neoctèse.*

Étym. : σκόροδον, ail, à cause de l'odeur qu'elle répand au chalumeau.

Prisme rhomboïdal droit. Translucide. Éclat vitreux. Vert ou bleu verdâtre. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 3,18 à 3,30.

Donne de l'eau dans le matras. Sur le charbon, donne des fumées arsenicales et fond en une scorie magnétique. Soluble dans les acides. Une solution de potasse la décompose en laissant un résidu brun rougeâtre.

$\dddot{F}e\,\dot{\dot{\dot{A}}}s + 4\,\dot{H}$; Acide arsénique 49,78 Oxyde ferrique 34,64 Eau 15,58

En petits cristaux; au Brésil; en Cornouailles, etc.

PHARMACOSIDÉRITE. *Wurfelerz*.

Étym. : φάρμακον, poison, et σίδερος, fer.

Cubique. Petits cubes quelquefois combinés à un tétraèdre. Translucide. Éclat vitreux. Vert-olive ou brunâtre. Dur. = 2,5. Dens. = 2,9 à 3.

Mêmes réactions chimiques que pour la Scorodite.

$\dddot{Fe}^4 \dot{\dot{\dot{As}}}^3 + 15\dot{H}$; Acide arsénique 43,13 Oxyde ferrique 40,00 Eau 16,87

Une partie de l'acide arsénique est ordinairement remplacée par un peu d'acide phosphorique.

En petits cristaux; en Cornouailles ; en Nassau, etc.

SIDÉRÉTINE.

Étym. : σίδηρος, fer.

Minéral amorphe, à cassure conchoïdale et très-fragile. Peu translucide. Éclat résineux. Brune. C'est un arséniate de fer hydraté qu'on trouve dans certaines mines de Saxe. On le regarde comme un produit de décomposition du Mispickel ou de la Leucopyrite. La variété *Sulfosidéritine* contient en outre de l'acide sulfurique.

ARSÉNIOSIDÉRITE.

Rognons à structure fibreuse. Éclat soyeux. Jaune brunâtre. Dur. = 1 à 2. Dens. = 3,52 à 3,9. Donne, au chalumeau, les réactions de l'arsenic et du fer.

$$\dddot{Fe}^3 \dot{\dot{\dot{As}}} + \dot{Ca}^3 \dot{\dot{\dot{As}}} + 6\dot{H}.$$

Analyse par Rammelsberg :

$\dot{\dot{\dot{As}}}$ 39,16 $\dddot{Fe}$ 40,00 $\dot{Cu}$ 12,18 $\dot{H}$ 8,66

A Romanèche, près Mâcon.

La *Symplésite* est un arséniate de fer hydraté.

La *Carminite* est un arséniate de fer et de plomb. Très-rare.

Arséniate de nickel.

ANNABERGITE. *Nickelocker*.

Étym. : de la localité Annaberg, au Hartz.

Cristaux aciculaires très-courts, ou masses terreuses, d'un vert pomme ou d'un blanc verdâtre.

$\dot{N}i^3 \dddot{As} + 8\dot{H}$; Acide arsénique 38,4 Oxyde de nickel 37,6 Eau 24,0

Ordinairement en enduit, sur divers arséniures contenant du nickel, et provenant de leur décomposition.

Variétés : *Cabrérite*, *Forbésite*.

La *Xanthiosite* et l'*Aerugite* sont des arséniates de nickel anhydres. En Saxe.

Arséniate de cobalt.

ÉRYTHRINE. *Kobalblüthe*.

Étym. : ἐρυθρός, rouge.

Prisme rhomboïdal oblique de 111°16'. La forme dominante est celle d'un prisme rectangulaire. Clivage parfait suivant g^1. Translucide. Éclat vitreux, nacré suivant g^1. Rouge fleur de pêcher, rouge carmin. Poussière rouge fleur de pêcher. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 2,9 à 3.

Donne de l'eau. Sur le charbon, répand des fumées arsenicales et fond en un globule gris. Avec une perle de borax on obtient une belle couleur bleue. Soluble dans les acides; la solution est rose.

$\dot{C}o^3 \dddot{As} + 8\dot{H}$; Acide arsénique 38,4 Oxyde de cobalt 37,6 Eau 24,0

En cristaux aciculaires ordinairement rayonnés, en masses ou en enduits terreux. Accompagne ordinairement les minerais de cobalt.

Variétés : *Rhodoïse*, *Cobaltocre* jaune et brun (mélange), *Ganomatite*, *Chénocoprolite* (mélange), *Cobaltocre vert* (mélange), *Winklérite* (mélange).

La *Lavendulane* est un arséniate de cobalt et de cuivre.

ROSÉLITE.

Prisme doublement oblique. Petits cristaux ordinairement maclés. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Rouge ou rose. Dur. = 3,5. Dens. = 3,50 à 3,58.

Dans le matras, donne de l'eau, en devenant d'un bleu

avande. Fusible. Soluble dans les acides; la solution est rose.

C'est un arséniate de chaux et de cobalt hydraté, contenant quelques centièmes de magnésie.

Trouvée près Schneeberg, Saxe.

Arséniate de zinc.

ADAMINE.

Étym. : dédiée à Adam, minéralogiste français.

Prisme rhomboïdal droit de 91°52′, isomorphe avec l'Olivénite. Cristaux ordinairement très-petits, souvent arrondis comme des grains de blé. Clivage suivant a^1. Translucide. Éclat vitreux. Jaune, rose, rouge carmin, verte. Dur. = 3,5. Dens. = 4,33.

$$\dot{Z}n^4 \dddot{A}s + \dot{H}$$

Analyses de l'Adamine : du Chili, par Friedel (1) ; du département du Var, par Pisani (2).

	$\dddot{A}s$	$\dot{Z}n$	$\dot{F}e$	$\dot{C}o$	$\dot{H}$
(1)	39,9	54,3	1,4	»	3,1
(2)	38,5	52,5	»	3,9	3,5

Trouvée au Chili et à la mine de la Garonne, Var.

La KÖTTIGITE (dédiée au chimiste Köttig) est un arséniate de zinc hydraté cobaltifère, plus riche en eau que l'Adamine et analogue de forme à l'Érythrine. A Schneeberg, Saxe.

Arséniate de plomb.

MIMÉTÈSE. *Plomb arséniaté.*

Étym. : μιμητής, imitateur, parce qu'il ressemble à la Pyromorphite.

Prisme hexagonal. Translucide. Éclat résineux. Vert jaunâtre, jaune, blanc. Dur. = 3,5. Dens. = 7,18 à 7,28.

Sur le charbon, se réduit en donnant des vapeurs arsenicales. Soluble dans l'acide azotique.

$$\dot{P}b\,Cl + 3\,\dot{P}b^3 \dddot{A}s$$

Analyse du Mimétèse de Johann-Georgenstadt, par Wöhler :

Arséniate de plomb 82,74 Phosphate de plomb 7,50 Chlorure de plomb 9,60

En cristaux, en masses compactes, réniformes, etc. A Johann-Georgenstadt, à Badenweiler, etc.

Variété : *Flockenerz.*

L'*Hédyphane* (de ἡδυφανής, qui a un éclat agréable) est un arséniate de plomb avec plusieurs centièmes d'acide phosphorique et de chaux. En Suède.

Aséniate de bismuth.

WALPURGINE. Prisme rhomboïdal oblique. Petits cristaux prismatiques d'un jaune de cire. Arséniate de bismuth et d'urane hydraté. Schneeberg, en Saxe.

L'*Atélestite* est un arséniate de bismuth. avec phosphate de fer, Schneeberg.

La *Rhagite* est un arséniate de bismuth hydraté.

Arséniate de cuivre.

OLIVÉNITE.

Étym. : ainsi nommée à cause de sa couleur olive.

Prisme rhomboïdal droit de 92° 30'. Cristaux très-petits ou aciculaires, allongés suivant la petite diagonale. Peu translucide. Éclat vitreux ou résineux. Vert olive plus ou moins foncé. Poussière verte. Dur. = 3,0. Dens. = 4,1 à 4,38.

Donne de l'eau. Sur le charbon, répand des fumées arsénicales et fond en globule blanc cassant. Soluble dans les acides et dans l'ammoniaque. $\dot{C}u^4 (\dddot{As}, \dddot{P}) + \dot{H}$.

Olivénite du Cornouailles, par Kobell :

$\dddot{As}$ 36,71 $\dddot{P}$ 3,36 $\dot{C}u$ 56,43 $\dot{H}$ 3,50

En cristaux, en masses fibreuses ou terreuses. En Cornouailles.

EUCHROÏTE.

Étym. : εὔχροος, belle couleur.

Prisme rhomboïdal droit de 117°20'. Translucide. Éclat vitreux. Vert émeraude. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 3,35 à 3,45.

$\dot{C}u^4 \dddot{As} + 7 \dot{H}$; $\dddot{As}$ 34,14 $\dot{C}u$ 47,15 $\dot{H}$ 18,71

A Libethen, en Hongrie.

ÉRINITE (de Érin, ancien nom de l'Irlande). Massive. Vert émeraude. $\dot{C}u^5 \dddot{\bar{A}s} + 2\dot{H}$. En Irlande.

APHANÈSE. *Clinoclase. Abichit.*

Étym. : ἀφανής, peu apparent.

Prisme rhomboïdal oblique. Cristaux à faces ondulées, d'un vert foncé. $\dot{C}u^6 \dddot{\bar{A}s} + 3\dot{H}$.

Analyse par Damour :

$\dddot{\bar{A}s}$ 27,08 $\dddot{\bar{P}}$ 1,50 $\dot{C}u$ 62,80 $\dot{F}e$ 0,49 $\dot{H}$ 7,57

En Cornouailles.

CHALCOPHYLLITE. *Kupferglimmer. Érinite* de Beudant.

Étym. : χαλκός, cuivre, et φύλλον, feuille.

Rhomboédrique. Lames minces ou cristaux tabulaires. Clivage suivant la base. Vert émeraude. $\dot{C}u^6 \dddot{\bar{A}s} + 12\dot{H}$.

Analyse par Damour :

$\dddot{\bar{A}s}$ 21,27 $\dddot{\bar{P}}$ 1,56 $\dddot{\bar{A}l}$ 2,13 $\dot{C}u$ 52,30 $\dot{H}$ 22,58

En Cornouailles. Dans la mine de la Garonne, Var.

LIROCONITE.

Étym. : λειρός, pâle, et κονία, poussière.

Prisme rhomboïdal oblique. Le prisme est combiné à un dôme, ce qui donne aux cristaux l'apparence d'octaèdres à base rectangle. Translucide. Éclat vitreux. Bleu de ciel. Dur. = 2,0 à 2,5. Dens. = 2,83 à 2,99.

Analyse par Hermann :

$\dddot{\bar{A}s}$ 22,22 $\dddot{\bar{P}}$ 3,49 $\dot{C}u$ 37,18 $\dddot{\bar{A}l}$ 9,68 $\dot{H}$ 25.

En Cornouailles.

La *Trichalcite*, la *Cornwallite* sont également des arséniates de cuivre hydratés.

La *Conichalcite* est un arséniate de cuivre et de chaux. Tous très-rares.

CHÉNEVIXITE (dédiée au chimiste Chénevix). Petites masses compactes d'un vert olive.

Analyse par Pisani :

$\dddot{\text{As}}$ 32,20 $\dddot{\text{P}}$ 2,30 $\dddot{\text{Fe}}$ 25,10 $\dot{\text{Cu}}$ 31,70 $\dot{\text{H}}$ 8,66

En Cornouailles.

BAYLDONITE. Amorphe. Verte. Arséniate de cuivre et de plomb hydraté. En Cornouailles.

Arséniate de cuivre avec carbonate et sulfate.

TYROLITE. *Kupferschaum.*

Étym. : de Tyrol.

Prisme rhomboïdal droit. Lames cristallines rayonnées, possédant un clivage facile. Éclat nacré. Vert pomme ou vert bleuâtre. $\dot{\text{Cu}}^5\,\dddot{\text{As}} + \dot{\text{Cu}}\,\ddot{\text{C}} + 9\,\dot{\text{H}}$.

Analyse par Kobell :

$\dddot{\text{As}}$ 25,01 $\dot{\text{Cu}}$ 43,88 $\dot{\text{H}}$ 17,46 $\dot{\text{Cu}}\,\ddot{\text{C}}$ 13,65

En Tyrol, en Hongrie, etc.

La LINDAKÉRITE est un arséniate de cuivre hydraté avec de l'acide sulfurique, de l'oxyde de nickel et un peu d'oxyde de fer.

15e Famille. — Phosphorides.

GENRE PHOSPHATE.

Phosphate de soude.

La NATROPHITE est, d'après mes analyses, un phosphate de soude hydraté $\dot{\text{Na}}^2\,\dddot{\text{P}} + \dot{\text{H}}$.

Phosphate d'ammoniaque.

La *Phosphammite* est un phosphate d'ammoniaque hydraté, et la *Stercorite* un phosphate d'ammoniaque et de soude hydraté.

STRUVITE.

Étym. : dédiée au ministre Struve.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux à sommet dissymétriques, par suite d'un hémimorphisme. Un clivage facile. Translucide. Éclat vitreux. Jaunâtre ou brune. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 1,66 à 1,75.

Dans le matras, donne de l'eau et de l'ammoniaque. Fusible. Soluble dans les acides.

Phosphate ammoniaco-magnésien hydraté. Trouvée dans les fondements d'une église à Hambourg.

La *Guanite* a une composition analogue. Trouvée dans le Guano.

Phosphate de chaux.

APATITE. *Chaux phosphatée.*

Étym. : ἀπάτη, tromperie, parce qu'on s'est souvent trompé sur sa nature.

Prisme hexagonal. Les cristaux sont tantôt des prismes hexagonaux simples ou pyramidés, tantôt des prismes portant plusieurs modifications sur les arêtes et les angles de la base ainsi que sur les arêtes verticales. Ils sont tantôt allongés, tantôt tabulaires. Clivage suivant la base et suivant les faces du prisme. Cassure inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, quelquefois résineux. Incolore, blanche, bleue, jaune, verdâtre, rose, etc. Dur. = 5,0. Dens. = 3,18 à 3,21.

Difficilement fusible. Soluble dans les acides. Humectée d'acide sulfurique, colore la flamme en vert pâle. La solution dans l'acide azotique précipite par l'acide sulfurique. La même solution donne à chaud, avec le molybdate d'ammoniaque, un précipité jaune. $3\,\dot{C}a^3\,\dddot{}\,+\,Ca\left\{\begin{matrix}Cl\\Fl\end{matrix}\right.$

Analyses de l'Apatite : de Snarum, en Norwége et du St-Gothard, toutes deux par G. Rose :

Phosphate de chaux.....	91,13	92,21
Chlorure de calcium.....	4,28	tr.
Fluorure de calcium.....	7,59	7,69

En cristaux, en masses concrétionnées, compactes, fibreuses,

terreuses. Les beaux cristaux viennent du St-Gothard, de la Bohême, de Norwége, du Tyrol, du Canada.

Usages.—Les variétés compactes ou terreuses sont employées pour l'agriculture.

Variétés : *Eupyrchroïte, Episphophorite, Ostéolite, Francolite, Lasurapatite, Pseudo-Apatite, Talcapatite, Staffélite.*

La CUPROAPATITE est un phosphate de chaux et de cuivre.

L'HYDROAPATITE est un phosphate de chaux hydraté.

La BRUSHITE (dédiée au minéralogiste américain Brush), est un phosphate de chaux hydraté, $\dot{C}a^2 \dddot{P} + 5 \dot{H}$, en prismes rhomboïdaux obliques.

Variétés : *Métabrushite, Ornithite, Zeugite, Pyroguanite, Pyroclasite, Sombrérite, Glaubapatite, Epiglaubite, Guano.*

La *Collophane* et l'*Isoclase* sont également des phosphates de chaux hydratés.

La CIRROLITE et la TAVISTOCKITE sont des phosphates de chaux et d'alumine avec de l'eau.

Phosphate de magnésie.

WAGNÉRITE.

Étym. : dédiée au directeur de mines bavarois Wagner.

Prisme rhomboïdal oblique. Translucide. Éclat vitreux. Jaunâtre. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 2,98 à 3,13.

Difficilement fusible. Soluble dans les acides.

$\dot{M}g^3 \dddot{P} + Mg\,Fl$; Acide phosphorique 43,82 Magnésie 37,04 Fluor 11,73 Magnésium 7,41

A Werfen, en Salzbourg. Très-rare.

Variété : *Kjerulfite.*

La BOBIERRITE est un phosphate de magnésie hydraté.

La *Luneburgite* est un phospho-borate de magnésie hydraté.

Phosphate d'yttria.

XÉNOTIME.

Étym. : ξένος, étranger, et τιμή, honneur, parce que Berzélius avait cru y trouver de la thorine.

Prisme à base carrée. Petits octaèdres ou massive. A peine translucide. Brun ou rouge. Infusible. Insoluble dans les acides.

Composé de phosphate d'yttria avec de l'oxyde de cérium.

En Norwége, en Suède. Rare.

Phosphate d'alumine.

La BERLINITE est un phosphate d'alumine avec un peu d'eau. S'y rattachent les variétés : *Trolleïte*, *Attacolite*, *Augélite*, *Amphithalite*.

WAVELLITE.

Étym. : dédiée au docteur Wavell, qui a découvert ce minéral.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux aciculaires rarement terminés. Translucide. Éclat vitreux ou nacré. Incolore, grise, jaunâtre, verte, etc. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,3 à 2,4.

Donne de l'eau. Infusible. Avec la solution de cobalt, donne une masse bleue. Soluble dans les acides et dans la potasse.

$\dddot{\bar{A}}l^3 \dddot{\bar{P}}^2 + 12\dot{H}$; Acide phosphorique 35,10 Alumine 38,20 Eau 26,70

Analyses de la Wavellite : de Barnstaple, par Berzélius (1); de Montebras, par Pisani (2).

	$\dddot{\bar{P}}$	$\dddot{\bar{A}}l$	$\dddot{\bar{F}}e$	$\dot{C}a$	Fl	$\dot{H}$
(1)	33,40	35,35	1,25	0,50	2,06	26,80
(2)	34,30	38,25	»	»	2,27	26,60

En cristaux aciculaires ordinairement radiés, formant des demi-sphères ; en masses globulaires et réniformes.

A Barnstaple, en Devonshire ; en Saxe, en Bohême ; à Montebras, Creuse.

Variétés : *Kapnicite*, *Striegisan*, *Planérite*, *Cœruléolactite*, *Calcwawellite*, *Zépharovichite*.

La *Fischérite* (dédiée au géologue russe Fischer) est un

phosphate d'alumine hydraté, de couleur verte, dont la composition est voisine de celle de la Wavellite. Variété : *Péganite.*

La *Redondite* et la *Barrandite* sont également voisines de la Wavellite; dans ces phosphates, une grande partie de l'alumine est remplacée par de l'oxyde ferrique.

TURQUOISE. *Calaite. Türkis.*

Amorphe. Cassure conchoïdale ou inégale. Peu translucide sur les bords. Opaque. Éclat vitreux faible. Bleu de ciel et verte. Dur. = 6. Dens. 2,62 à 3.

Donne de l'eau. Infusible en devenant noire et colorant la flamme en vert. Soluble dans les acides :

$$\dddot{\bar{A}}l^2\,\dddot{\bar{P}} + 5\,\dot{H}$$

Analyse de la Turquoise de Perse, par Hermann :

$\dddot{\bar{P}}$ 27,34 $\dddot{\bar{A}}l$ 47,45 $\dot{C}u$ 2,02 $\dot{F}e$ 1,10 $\dot{M}n$ 0,50 $\dot{C}u^3\,\dddot{\bar{P}}$ 3,41 $\dot{H}$ 18,18

En masses compactes, botryoïdes et réniformes.

En Perse, au Thibet, en Silésie.

Usages. — La Turquoise, d'un beau bleu, est employée en bijouterie.

Variété : *Variscite.*

CALLAIS. Massive. Vert pomme ou vert émeraude. $\dddot{\bar{A}}l\,\dddot{\bar{P}} + 5\,\dot{H}$.

La SPHŒRITE est un phosphate d'alumine $\dddot{\bar{A}}l^2\,\dddot{\bar{P}} + 8\,\dot{H}$, en concrétions globulaires. Hongrie.

L'ÉVANSITE est un phosphate d'alumine amorphe $\dddot{\bar{A}}l^3\,\dddot{\bar{P}} + 18\,\dot{H}$, trouvé en Hongrie. Variété : *Cabocle.*

KLAPROTHINE. *Lazulith.*

Étym. : dédiée à Klaproth.

Prisme rhomboïdal oblique de 91°30'. La forme ordinaire est celle d'un octaèdre oblique à base rhombe. Clivage suivant *m*. Cassure inégale. Translucide ou opaque. Éclat vitreux. Bleu de ciel. Dur. = 5,0 à 5,5. Dens. = 3,0 à 3,12.

Donne de l'eau en se décolorant. Au chalumeau, se gonfle sans fondre; donne une couleur bleue avec la solution de cobalt. Insoluble dans les acides.

$$\dddot{Al}^3 \ddot{P}^2 + (\dot{Mg}, \dot{Fe}, \dot{Ca})^3 \ddot{P} + 3\,\dot{H}.$$

Analyse de la Klaprothine de Styrie, par Rammelsberg :

$\ddot{P}$ 43,84 $\dddot{Al}$ 33,09 $\dot{Fe}$ 6,69 $\dot{Mg}$ 9,00 $\dot{Ca}$ 1,44 $\dot{H}$ 5,95.

En cristaux et plus souvent en masses compactes. A Werfen, en Salzbourg; en Styrie, à Zermatt, au comté de Lincoln, en Géorgie, etc.

Phosphate d'alumine avec sulfate.

La SWANBERGITE est un phospho-sulfate d'alumine et de soude hydraté. Trouvé avec Klaprothine en Wermland.

Phosphate d'alumine avec fluorure.

AMBLYGONITE.

Etym. : ἀμβλύς, obtus, et γωνία, angle.

Prisme doublement oblique. Ordinairement en masses laminaires, ayant deux clivages sous un angle de 105°44'. Cassure inégale. Translucide. Éclat vitreux, nacré suivant le clivage le plus facile. Blanc grisâtre, blanc verdâtre, blanc rosé. Dur. = 6. Dens. 3,04 à 3,11.

Lorsqu'on la chauffe dans le matras, le verre est corrodé par le fluor. Facilement fusible, en colorant la flamme en rouge jaunâtre. Peu attaquable par les acides.

Analyses de l'Amblygonite : de Saxe, par Rammelsberg (1), de Montebras, par Pisani (2).

$\ddot{P}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Li}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$	Fl
47,58	36,88	6,88	3,29	0,43	8,11
46,15	36,32	8,10	2,53	»	8,20

En Saxe; à Montebras, Creuse.

MONTEBRASITE.

Étym. : de la localité Montebras.

Prisme doublement oblique. Masses laminaires possédant trois clivages; l'angle des deux clivages les plus faciles est de 105°. Transparente ou translucide. Éclat nacré suivant le clivage le plus facile et vitreux dans les autres directions. Vert pâle, blanc grisâtre ou jaunâtre. Dur. = 6. Dens. = 3,01 à 3,03.

Dans le matras, décrépite et donne de l'eau qui corrode le verre. Fond facilement en colorant la flamme en rouge carmin. Peu attaquable par les acides.

Analyse de la Montebrasite : de Montebras, Creuse (1); d'Hébron, Maine (2); toutes deux par Pisani.

	$\dddot{P}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Li}$	$\dot{H}$	Fl
(1)	47,15	36,90	9,84	4,75	3,80
(2)	46,65	36,00	9,75	4,20	5,22

Se trouve à Montebras, Creuse, et à Hébron, Maine.

La HERDÉRITE (dédiée au baron Herder) est un phosphate anhydre d'alumine avec de la chaux et du fluor. Excessivement rare. A Ehrenfriedersdorf, en Saxe.

Phosphate de cérium.

MONAZITE.

Étym. : μονάζω, être seul, parce qu'elle se rencontre rarement.

Prisme rhomboïdal oblique de 93°23'. Cristaux aplatis suivant h^1. Clivage assez facile suivant p. Translucide. Eclat résineux. Brun rouge ou rouge hyacinthe. Dur. = 5,5. Dens. = 4,8 à 8.

A peine fusible. Peu attaquable par l'acide chlorhydrique.

Phosphate de cérium et de lanthane $(\dot{Ce}, \dot{La})^3 \dddot{P}$.

A Miask, Oural ; à Norwich, États-Unis, etc.

Variétés : *Edwarsite, Erémite, Urdite, Monazitoïde.*

La *Turnérite*, considérée jusqu'ici comme une espèce particulière, ayant toutefois la forme de la Monazite est, d'après mes essais, un phosphate de cérium. En Dauphiné, dans les Grisons.

La *Cryptolite* (de κρυπτός, caché, et λίθος, pierre) en cristaux aciculaires, engagés dans l'Apatite d'Arendal, se rapproche de la Monazite. Variété : *Phosphocérite.*

La CHURCHITE (dédiée au chimiste anglais Church) est un phosphate de cérium hydraté avec un peu de chaux. Très-rare. Cornouailles.

Phosphate d'urane.

URANITE. *Autunite. Kalkuranit.*

Prisme rhomboïdal droit de 90°43′. Cristaux tabulaires ayant l'apparence de prismes à base carrée. Clivage basique très-net. Translucide. Deux axes optiques visibles à travers une lame du clivage. Éclat nacré suivant *p*. Jaune citron, jaune de soufre, jaune verdâtre. Dur. = 1 à 2. Dens. = 3,0 à 3,2.

Donne de l'eau. Fusible en un globule noir. Soluble dans les acides ; la solution azotique est jaune.

$\dot{Ca}^2 \dddot{P} + \dddot{U}^4 \dddot{P} + 24 \dot{H}$.

Analyse de l'Uranite d'Autun, par Pisani :

$\dddot{P}$ 14,6 $\dddot{U}$ 59,0 $\dot{Ca}$ 5,8 $\dot{H}$ 21,2

A Autun ; en Cornouailles. Assez rare.

CHALCOLITE. *Kupferuranit.*

Étym. : χαλκός, cuivre, et λίθος, pierre.

Prisme à base carrée. Cristaux tabulaires, quelquefois modifiés sur les arêtes de la base ou sur les arêtes verticales. Clivage parfait suivant la base. Transparente ou translucide. Avec une lame de clivage on voit une croix au microscope polarisant. Éclat vitreux ou nacré. Vert émeraude ou vert de pré. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 3,5 à 3,6.

Donne de l'eau. Fusible en colorant la flamme en vert. Soluble dans l'acide azotique, en donnant une liqueur verte.

$\dot{Cu}^2 \dddot{P} + \dddot{U}^4 \dddot{P} + 16 \dot{H}$

Analyse de la Chalcolite du Cornouailles, par Pisani :

$\dddot{P}$ 14,0 $\dddot{U}$ 59,67 $\dot{Cu}$ 8,50 $\dot{H}$ 15,0

En Cornouailles, en Saxe, etc.

Phosphate de manganèse.

L'HUREAULITE (du nom de la localité Hureaux) est un

phosphate de manganèse hydraté avec un peu d'oxyde de fer. Près Limoges. Très-rare.

Phosphate de fer.

VIVIANITE. *Fer phosphaté.*

Étym. : dédiée au minéraliste anglais Vivian.

Prisme rhomboïdal oblique de 111° 12'. Clivage parfait suivant g^1. Translucide. Éclat vitreux, nacré suivant g^1. Bleu indigo, vert noirâtre ou vert bleuâtre. Poussière blanc bleuâtre. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 2,6 à 2,7.

Donne de l'eau. Fusible en un globule magnétique. Soluble dans les acides.

Analyse de la Vivianite de Bodenmais, par Rammelsberg :

$$\dddot{P}\ 29{,}01 \quad \dddot{Fe}\ 11{,}60 \quad \dot{Fe}\ 35{,}65 \quad \dot{H}\ 23{,}74$$

En cristaux, en masses fibreuses et terreuses. En Cornouailles, en Bavière, etc.

Variétés : *Mullicite*, *Anglarite*.

DUFRÉNITE. *Kraurit.*

Étym. : dédiée à Dufrénoy.

Prisme rhomboïdal droit (?). Clivage dans une direction. Translucide ou opaque. Éclat vitreux ou résineux. Vert foncé. Poussière verte. Dur. = 4. Dens. = 3,5.

Donne de l'eau. Fusible. Soluble dans les acides.

Analyse de la Dufrénite du Morbihan, par Pisani :

$$\dddot{P}\ 28{,}53 \quad \dddot{Al}\ 4{,}50 \quad \dddot{Fe}\ 54{,}40 \quad \dot{H}\ 12{,}40$$

En masses fibreuses, globulaires, botryoïdes à structure fibreuse radiée. A Siegen, en Saxe, etc.

Le *Cacoxène* (de κακός, mauvais, ξένος, étranger, parce qu'il est nuisible dans la fabrication du fer) est un phosphate ferrique hydraté, en cristaux aciculaires, à éclat soyeux, d'un jaune d'ocre. En Bohême.

La *Delvauxine* (dédiée à Delvaux qui a découvert ce minéral) est amorphe, à cassure conchoïdale, opaque et d'un brun-châ-

taigne. C'est également un phosphate ferrique hydraté. Visé, en Belgique.

Autres variétés : *Chalcosidérite*, *Mélanchlor*, *Béraunite*, *Calcoferrite*, *Globosite*, *Andrewsite* (variété cuprifère).

CHILDRÉNITE.

Étym. : dédiée au chimiste anglais Children.

Prisme rhomboïdal droit. La forme ordinaire est celle d'un octaèdre à base rhombe combiné avec les faces g^1 et e^2. Translucide. Éclat vitreux, inclinant au résineux. Jaune ou brun jaunâtre. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 3,25 à 3,28.

Donne de l'eau. Infusible. Soluble dans les acides.

$$2\,(\dot{\mathrm{Fe}}, \dot{\mathrm{Mn}})^4\,\dddot{\mathrm{P}} + \dddot{\mathrm{Al}}^2\,\dddot{\mathrm{P}} + 15\,\dot{\mathrm{H}}$$

Analyse par Rammelsberg :

$\dddot{\mathrm{P}}$ 28,92 $\dddot{\mathrm{Al}}$ 14,44 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 30,68 $\dot{\mathrm{Mn}}$ 9,07 $\dot{\mathrm{H}}$ 16,98

En Cornouailles.

TRIPLITE.

Étym. : τριπλῶς, triple, à cause de ses trois clivages.

Prisme rhomboïdal oblique. En masses clivables suivant trois directions dont deux rectangulaires; l'un de ces clivages est plus facile que les deux autres. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide sur les bords ou opaque. Eclat résineux. Brun châtaigne, brun rougeâtre ou brun noirâtre. Poussière gris noirâtre. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 3,6 à 3,8.

Facilement fusible en un globule noir, magnétique. Fondu avec la soude et le nitre, donne une masse verte. Avec l'acide phosphorique, on obtient un sirop incolore, devenant violet par l'addition de l'acide azotique. Soluble dans l'acide chlorhydrique.

Analyse de la Triplite de Schlaggenwald, par Kobell :

$\dddot{\mathrm{P}}$ 33,85 $\dot{\mathrm{Fe}}$ 26,98 $\dot{\mathrm{Mn}}$ 30,0 $\dot{\mathrm{Mg}}$ 3,06 $\dot{\mathrm{Ca}}$ 2,20 Fl 8,10

Près Limoges; à Schlaggenwald, en Bohême.

Variétés : *Sarcopside*, *Ficinite*, *Zwiesélite*.

HÉTÉROSITE.

Étym. : ἕτερος, différent.

Prisme rhomboïdal droit? Masses clivables dans deux directions.

Cassure inégale. Translucide sur les bords ou opaque. Eclat résineux sur les faces de clivage. Gris verdâtre passant au bleu; devient violette par l'exposition à l'air. Poussière violette ou rouge. Dur. = 4,5 à 5,5. Dens. = 3,39 à 3,5.

Donne de l'eau. Fusible en un globule magnétique. Soluble dans l'acide chlorhydrique.

Analyse par Rammelsberg:

$$\dddot{P}\ 32{,}18 \quad \dddot{Fe}\ 31{,}46 \quad \dddot{Mn}\ 30{,}01 \quad \dot{H}\ 6{,}35$$

Une analyse de Dufrénoy donne des protoxydes de fer et de manganèse. D'après mes recherches, le fer serait à l'état de protoxyde et le manganèse à l'état de sesquioxyde, puisque par l'acide chlorhydrique, on obtient un dégagement de chlore et que d'autre part, le minéral donne, avec l'acide phosphorique, un sirop incolore, par suite de la réduction de l'oxyde manganique en présence de l'oxyde ferreux.

A Chanteloube, près Limoges.

TRIPHYLINE.

Etym. : τρι, trois, et φυλή, tronc, parce qu'elle contient trois phosphates.

Prisme rhomboïdal droit. Masses cristallines difficilement clivables suivant un prisme de 133° et suivant g^1, plus facilement suivant la base. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide sur les bords. Eclat résineux, nacré suivant le plan du clivage facile. Gris verdâtre tacheté de bleu. Dur. = 5. Dens. = 3,56.

Facilement fusible en un globule magnétique. Soluble dans l'acide chlorhydrique. Chauffée avec l'acide phosphorique, donne un sirop incolore devenant violet par l'addition de l'acide azotique.

$$5\ (\dot{Fe}, \dot{Mn}, \dot{Li}, \dot{Mg})^3\ \dddot{P}$$

Analyse par Oesten :

$\dddot{P}$ 44,19 $\dot{F}e$ 38,21 $\dot{M}n$ 5,63 $\dot{L}i$ 7,69 $\dot{M}g$ 2,39

A Rabenstein, en Bavière.

Variétés : *Tétraphylline*, *Triplite de Nordwick*.

La *Pseudotriplite* paraît être une altération de Triphylline.

L'ALLUAUDITE (dédiée à Alluaud) est un phosphate de fer contenant un peu de soude. A Chanteloube, près Limoges.

La DERNBACHITE (de la localité Dernbach) (*Beudantite*) est un phospho-sulfate de fer et de plomb hydraté.

Variété : *Bieirosite*.

Phosphate de zinc.

La HOPEÏTE (dédiée au chimiste écossais Hope) serait un phosphate de zinc hydraté. Très-rare. Vieille-Montagne.

Phosphate de plomb.

PYROMORPHITE. *Plomb phosphaté*.

Etym. : πῦρ, feu, et μορφή, forme, parce qu'elle cristallise par fusion.

Système hexagonal. La forme habituelle est celle d'un prisme hexagonal simple ou modifié sur les arêtes de la base. Cassure imparfaitement conchoïdale. Translucide. Éclat résineux ou adamantin. Verte, brune, jaune. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 6,9 à 7,1.

Sur le charbon, fond en une perle qui cristallise par refroidissement. Avec la soude on obtient des grains de plomb, avec enduit jaune. Soluble dans l'acide azotique étendu.

$3\,\dot{P}b^3\,\dddot{P} + Pb\,Cl$; Acide phosphorique 15,71 Oxyde de plomb 74,04 Plomb 7,61 Chlore 2,61.

En cristaux, en masses compactes, réniformes. En Bohême, en Nassau, au Cumberland, etc.

Usages. — Est employée avec les autres minerais de plomb pour l'extraction de ce métal.

Variétés : *Polysphérite*, *Nussiérite* (mélange).

PLOMBGOMME.

Minéral en masses réniformes ou botryoides, à structure testacée. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Jaune ou brun. Dur. = 5. Dens. = 4,88 à 6,42.

Donne de l'eau. Sur le charbon, se gonfle et fond difficilement; réductible avec la soude. Soluble dans l'acide azotique.

Analyse par Damour :

$\dddot{P}$ 8,06 $\dot{Pb}$ 35,10 $\dddot{Al}$ 34,32 $\dddot{Fe}$ 0,20 $\dot{Ca}$ 0,80 $PbCl$ 2,27 $\dot{H}$ 18,70

A Huelgoat, en Bretagne. Très-rare.

Variétés : *Hitchcockite.*

Phosphate de cuivre.

LIBÉTHÉNITE. *Aphérèse.*

Étym. : de la localité Libethen.

Prisme rhomboïdal droit de 92° 20′. Ses cristaux, formés par les faces du prisme combiné à un dôme, ont l'apparence d'octaèdres et sont petits. Peu translucide. Eclat résineux ou vitreux. Vert olive foncé. Poussière verte. Dur. = 4. Dens. = 3,6 à 3,8.

Sur le charbon, fond facilement et se réduit en donnant un globule de cuivre. Soluble dans les acides et dans l'ammoniaque.

$\dot{Cu}^4 \dddot{P} + \dot{H}$; Acide phosphorique 29,70
Oxyde de cuivre 66,53 Eau 3,77

A Libethen, en Hongrie; dans l'Oural.

LUNNITE. *Phosphorochalcite. Pseudomalachite.*

Etym. : dédiée au chimiste Lunn.

Prisme rhomboïdal oblique. Cristaux très-petits. Translucide sur les bords. Eclat vitreux. Vert foncé. Poussière verte. Dur. = 4,5 à 5. Dens. = 4 à 4,5.

Mêmes réactions chimiques que pour la Libéthénite.

$\dot{Cu}^6 \dddot{P} + 3\dot{H}$; Acide phosphorique 21,10 Oxyde de cuivre 70,88
Eau 8,02.

Ordinairement en masses réniformes ou globulaires, à struc-

ture fibreuse et rayonnée. A Rheinbreitbach, sur le Rhin; en Bavière, etc.

La *Pseudolibéthénite*, la *Tagilite*, la *Dihydrite* et la *Trombolite* sont des phosphates de cuivre hydratés assez rares.

L'*Ehlite* de Elh, sur le Rhin, a une composition voisine de celle de la Lunnite et contient quelques centièmes d'acide vanadique.

16e Famille. — Azotides.

GENRE AZOTATE OU NITRATE.

Azotate de potasse.

NITRE. *Kalisalpeter. Salpêtre.*

Prisme rhomboïdal droit de 118° 49′. La forme habituelle est celle du prisme *m* combiné aux faces g^1 et surmonté d'un ou plusieurs dômes. Clivage suivant g^1 et suivant *m*. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanc. Dur. = 2. Dens. = 1,9 à 2. Saveur fraîche.

Facilement fusible, sur le fil de platine, en colorant la flamme en violet. Fuse sur le charbon. Soluble dans l'eau.

$\dot{K}\,\dot{\dot{A}}\dot{z}$; Acide azotique 53,46 Potasse 46,54

Rarement en cristaux; ordinairement en efflorescences sur des calcaires, des marnes, dans des cavernes. Se trouve en Espagne, en Hongrie, en Arabie, etc.

Usages. — Employé pour la fabrication de la poudre et de l'acide azotique.

Azotate de soude.

NITRATINE. *Natronsalpeter.*

Rhomboèdre de 109° 30′. En rhomboèdres. Clivage suivant *p*. Translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanche, jaunâtre. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 2,09. Saveur amère et fraîche.

Fond sur le fil de platine, en colorant la flamme en jaune. Fuse sur le charbon. Soluble dans l'eau.

$\dot{N}a\,\dot{\dot{A}}\dot{z}$; Acide azotique 63,53 Soude 36,47

Se trouve en cristaux et en masses grenues. Très-abondante au Pérou, au Chili.

Usages. — Employée pour la fabrication de l'acide azotique et du nitre.

Les autres azotates qu'on trouve dans la nature sont la *Nitrammite* (Azotate d'ammoniaque), la *Nitrocalcite* (Azotate de chaux), la *Nitromagnésite* (Azotate de magnésie). Tous rares.

17e Famille. — Sélénides.

GENRE SÉLÉNIUM.

SÉLÉNIUM.

Etym. : σελήνη, lune. D'après del Rio, le Sélénium natif aurait été trouvé à Culebras, Mexique. Très-rare.

GENRE SÉLÉNIURE.

Séléniure de plomb.

CLAUSTHALIE. *Selenblei.*

Étym. : nom de la localité, Clausthal.

Cubique. En cubes. Clivage suivant *p*. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 8,2 à 8,8.

Sur le charbon, répand des fumées, donne une odeur de raifort et colore la flamme en bleu; on obtient en même temps un enduit gris, rouge, et puis jaune. Soluble dans l'acide azotique.

Pb Se; Sélénium 27,7 Plomb 72,3

En masses grenues et compactes. A Tilkerode et Clausthal, Hartz.

Variété : *Tilkérodite.*

La *Zorgite* (de la localité Zorge) est un séléniure de plomb et de cuivre; la *Lehrbachite* (de la localité Lehrbach), un séléniure de plomb et de mercure; la *Cacheutaïte*, un séléniure de plomb et d'argent. Ces trois séléniures viennent du Hartz.

Séléniure de cuivre.

BERZÉLINE. *Selenkupfer.*

Étym. : dédiée à Berzélius.

Minéral cristallin, à éclat métallique, d'un blanc d'argent, disséminé dans un calcaire. Cu^2 Se.

Analyse par Berzélius : Se 40 Cu 64.

A Skrickerum, en Suède. Rare.

Certaines variétés contiennent en outre du thallium.

Crookésite (du nom de Crookes, chimiste anglais). Séléniure de cuivre et de thallium.

A Strickerum, en Suède. Très-rare.

Séléniure de mercure.

TIEMANNITE.

Etym. : dédiée à Tiemann qui a découvert ce minéral.

Amorphe. Opaque. Gris d'acier ou gris de plomb foncé. Dur. = 2,5. Dens. = 7,10 à 7,37.

Dans le matras, avec la soude, donne un sublimé de mercure. Sur le charbon, se volatilise avec odeur de sélénium.

Analyse par Rammelsberg :

Se 25,5 Hg 74,5

A Clausthal, Hartz.

L'*Onofrite* (de la localité San-Onofre) est un séléniure de mercure contenant plusieurs centièmes de soufre. A San Onofre, Mexique.

Séléniure d'argent.

NAUMANNITE. *Selensilber.*

Étym. : dédiée au minéralogiste Naumann.

Cubique. En petits cubes clivables suivant *p*. Opaque. Éclat métallique. Noir de fer. Sectile. Dur. = 2,5. Dens. = 8,0.

Sur le charbon, avec la soude et le borax, donne des globules d'argent, avec odeur de sélénium. Soluble dans l'acide azotique.

Ag Se ; Sélénium 26,91 Argent 73,09

A Tilkerode, Hartz. Rare.

La *Tascine* est un autre séléniure d'argent $Ag\,Se^3$. Mexique.

EUCAÏRITE. *Eukairit.*

Étym. : εὔκαιρος, bien à temps, ce minéral ayant été trouvé peu après la découverte du sélénium.

Masses cristallines à éclat métallique, d'un gris de plomb, disséminées dans un calcaire.

$$Ag\,Se + Cu^2\,Se$$

Analyse par Berzélius :

Ag 38,93 Cu 23,05 Se 26,00 Gangue 8,90

A Skrikerum, en Suède. Très-rare.

18e Famille. — Sulfurides.

GENRE SOUFRE.

SOUFRE.

Étym. : du mot latin *sulphur.*

Prisme rhomboïdal droit de 101°58′. La forme habituelle est celle d'un octaèdre à base rhombe, souvent combiné à un second octaèdre et modifié par un dôme e^1 ainsi que par la base *p* (fig. 160). Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Éclat résineux, souvent adamantin sur les faces cristallines. Jaune de diverses nuances, grisâtre, brunâtre. Très-friable. Dur. = 1,5 à 2,5. Dens. = 1,9 à 2, 1. Prend, par le frottement, l'électricité négative.

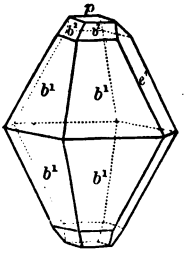


Fig. 160.

Dans le matras, se sublime. Fond très-facilement, s'enflamme au contact de l'air et brûle avec une flamme bleue, en répandant une odeur d'acide sulfureux.

S ; Soufre

Lorsque le Soufre a une couleur orangée, il contient souvent de l'arsenic, ainsi que je l'ai constaté sur un échantillon de la solfatare, près Naples, dans lequel j'ai trouvé 18 p. 100 de sulfure d'arsenic. Quelquefois aussi il contient du sélénium.

Se trouve en cristaux, en masses globulaires, réniformes, stalactitiques, en incrustations et en masses compactes. A Gir-

genti et autres localités de la Sicile ; à Conil, en Andalousie, etc.

Usages. — Est employé pour la fabrication des allumettes, de l'acide sulfurique, de la poudre à canon, etc.

GENRE SULFURE.

Sulfure de molybdène.

MOLYBDÉNITE. *Molybdänglanz.*

Étym. : μολύβδαινα, masse de plomb.

Système hexagonal. Rarement bien cristallisé en tables hexagonales. Clivage parfait suivant la base. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb. Tache le papier comme le Graphite. Flexible en lames minces. Sectile et onctueux au toucher. Dur. = 1 à 1,5. Dens. = 4,5 à 4,6.

Infusible. Colore la flamme en vert pâle. Attaquable par l'acide azotique, en donnant une poudre blanche qui se dissout dans une lessive de potasse et dans l'ammoniaque ; la solution alcaline acidifiée d'acide chlorhydrique et additionnée d'étain donne une belle coloration bleue.

$\overset{\|}{Mo}$; Molybdène 60,0 Soufre 40,0

Ordinairement en masses lamellaires. Au Cumberland, en Norwége, en Saxe, etc.

Sulfure d'antimoine.

STIBINE. *Antimonite. Antimonglanz.*

Étym. : *Stibium*, nom donné par Pline.

Prisme rhomboïdal droit de 90°54′. Prismes allongés, combinés avec un octaèdre et modifiés suivant h^1. Clivage parfait suivant g^1. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb ou gris d'acier ; souvent irrisée. Flexible en lames minces. Dur. = 2. Dens. = 4,6 à 4,7.

Très-fusible et volatile. Attaquable par l'acide azotique en laissant une poudre blanche. L'acide chlorhydrique la dissout avec dégagements d'hydrogène sulfuré. Avec une lessive de potasse, on obtient une solution jaune, précipitant en flacons orangés par l'addition de l'acide chlorhydrique.

$\overset{\text{III}}{\text{Sb}}$; Soufre 28,24 Antimoine 71,76

En cristaux souvent aciculaires; ordinairement en masses fibreuses et grenues, laminaires, compactes.

A Schemnitz et autres localités de Hongrie; en Bohême, en Auvergne, etc.

Usages. — C'est le principal minerai servant à l'extraction de l'antimoine.

Variété : *Bolivian.*

BERTHIÉRITE.

Étym. : dédiée au chimiste français Berthier.

Forme inconnue. En masses cristallines fibreuses. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier foncé. Dur. = 2 à 3. Dens. = 4,0 à 4,3.

Fond facilement avec fumées d'antimoine, en une scorie noire, magnétique. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

Analyses de la Berthiérite : de Chazelles par Berthier (1); de Bräunsdorf, par Rammelsberg (2).

	S	Sb	Fe	Zn	Mn
(1)	30,3	52,0	16,0	0,3	»
(2)	30,57	54,34	11,96	»	0,46

A Chazelles, en Auvergne; à Bräunsdorf, en Saxe, etc.

Usages. — Est employée comme la Stibine pour l'extraction de l'antimoine.

Oxy-sulfure d'antimoine.

KERMÈS. *Antimonblende. Rothspiessglaserz.*

Prisme rhomboïdal oblique. Cristaux aciculaires radiés. A peine translucide. Éclat adamantin. Rouge cerise. Dur. = 1,5. Dens. = 4,5 à 4,6

Réactions chimiques semblables à celle de la Stibine.

$\overset{\text{III}}{\text{Sb}}{}^2\,\overset{\text{III}}{\text{Sb}}$; Oxyde d'antimoine 30 Sulfure d'antimoine 70

A Bräunsdorf, en Saxe; en Hongrie, etc.

Sulfure d'arsenic.

ORPIMENT. *Auripigment. Arsenic sulfuré jaune.*

Étym. : *auri pigmentum*, couleur d'or.

Prisme rhomboïdal droit de 117°49′. Cristaux ordinairement courts et peu nets. Clivage parfait suivant g^1. Translucide. Éclat nacré suivant le clivage facile, résineux suivant les autres faces. Jaune citron ou jaune orangé. Flexible en lames minces. Dur. = 1,5. Dens. = 3,48.

Fusible et volatil. Soluble dans l'eau régale. Soluble dans une lessive de potasse ; cette solution précipite en jaune par l'acide chlorhydrique.

$\overset{\text{III}}{\text{As}}$; Soufre 39,03 Arsenic 60,97

Rarement en cristaux ; en masses compactes, lamellaires, botryoïdes, etc. En Hongrie, en Bohême, etc.

Usages. — Employé en peinture.

RÉALGAR. Arsenic sulfuré rouge.

Étym. : nom employé par les alchimistes et dont la signification n'est pas connue.

Prisme rhomboïdal oblique de 74° 26′. Cristaux formés par les faces du prisme oblique dominant, combiné avec un biseau sur les arêtes *h* et une modification sur les angles *e* (fig. 161). Clivage assez net suivant *p* et g^1. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat résineux. Rouge aurore. Poussière rouge orangé. Dur. = 1,5. Dens. = 3,55.

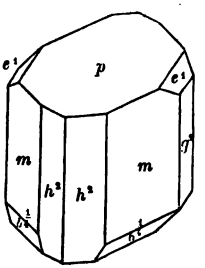


Fig. 161.

Fusible et volatil. Soluble dans l'eau régale avec résidu de soufre. Attaquable par une lessive de potasse, en laissant un résidu brun ; la solution précipite en jaune par l'acide chlorhydrique.

$\overset{\text{II}}{\text{As}}$; Soufre 30 Arsenic 70

Se trouve en cristaux, en masses compactes, disséminées,

etc. Les beaux échantillons de collections viennent de Hongrie.

Usages. — Employé comme couleur.

La DIMORPHINE est un sulfure d'arsenic As^2S^3 de couleur jaune orangé, trouvé à la Solfatare, près Naples.

Sulfure de sélénium.

La *Volcanite* (de la localité Vulcano) est un sulfure de sélénium d'un jaune orangé ou brun jaunâtre, trouvé à l'île Vulcano.

Sulfure de manganèse.

ALABANDINE. *Manganblende.*

Etym. : Alabanda, dans l'Asie Mineure.

Cubique. Cubes ou octaèdres. Clivage cubique. Cassure inégale. Opaque. Éclat imparfaitement métallique. Noir de fer ou gris d'acier foncé. Poussière vert foncé. Dur. = 4. Dens. 3,9 à 4.

Fond en une masse noire. Avec le borax, donne la réaction du manganèse. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

$\overset{|}{Mn}$; Soufre 36,78 Manganèse 63,22

Rarement en cristaux, ordinairement en masses grenues. A Nagyag, en Transylvanie; au Brésil, etc.

HAUÉRITE.

Étym. : dédiée à Hauer, minéralogiste autrichien.

Cubique. Octaèdres. Clivage cubique. Presque opaque. Eclat métalloïde. Noir brunâtre. Poussière rouge-brun. Dur. = 4. Dens. = 3,46.

Dans le matras, donne un sublimé de soufre. Fusible. Soluble dans l'acide chlorhydrique concentré.

$\overset{||}{Mn}$; Soufre 53,78 Manganèse 46,22

En Hongrie.

Sulfure de fer.

PYRITE. *Fer sulfuré. Schwefelkies.*

Étym. : πυρίτης, nom donné par les anciens à un minerai de fer ou de cuivre.

Cubique. Les formes les plus fréquentes sont le cube, le do-

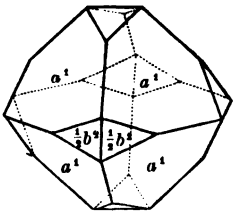


Fig. 162.

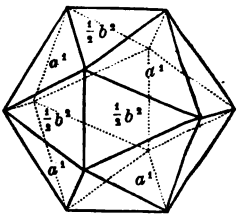


Fig. 163.

décaèdre pentagonal et l'octaèdre, ainsi que les combinaisons de ces formes entre elles (fig. 162, 163, 164). On rencontre aussi quelquefois le dodécadièdre combiné au dodécaèdre pentagonal (fig. 165), etc. Les faces du cube sont ordinairement

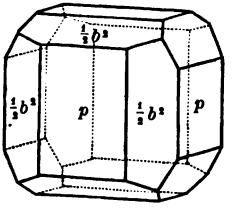


Fig. 164.

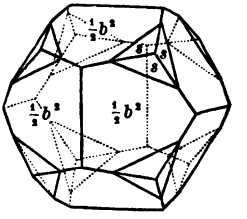


Fig. 165.

striées dans des directions parallèles, sur deux faces opposées, mais perpendiculaires sur deux faces adjacentes. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique. Jaune de laiton ou jaune d'or. Poussière gris verdâtre foncé. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 4,9 à 5,1.

Dans le matras, donne un sublimé de soufre. Sur le charbon, à la flamme d'oxydation, donne l'odeur d'acide sulfureux. Fu-

sible en un globule gris, magnétique. Attaquable par l'acide azotique avec résidu de soufre.

$\overset{\text{II}}{\text{Fe}}$; Soufre 53,33 Fer 46,67

Contient quelquefois de petites quantités d'or.

En cristaux, en masses compactes, globulaires, etc.

Les plus beaux cristaux viennent de l'île d'Elbe, de Traversella, du Saint-Gothard, etc.

Usages. — Employée pour l'extraction du soufre, dans la fabrication de l'acide sulfurique, du vitriol vert, etc.

Variété : *Ballestérosite.*

La *Kroebérite* est un sulfure de fer $\overset{\text{I}}{\text{Fe}}$.

MARCASITE. *Fer sulfuré blanc. Speerkies.*

Étym. : marcasita, nom donné par les anciens à la Pyrite.

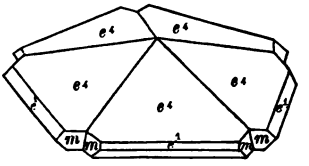


Fig. 166.

Prisme rhomboïdal droit de 160°5′. La forme ordinaire des cristaux est celle d'un prisme basé, combiné à un ou deux dômes suivant les angles *e*. Très-souvent sous forme de macles de deux, trois ou quatre individus (fig. 166). Clivage suivant *m*. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Jaune de laiton clair, souvent un peu verdâtre. Poussière gris verdâtre foncé. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 4,65 à 4,9.

Mêmes réactions chimiques que pour la Pyrite et *même composition* par suite du dimorphisme de $\overset{\text{II}}{\text{Fe}}$. S'altère au contact de l'air en donnant du sulfate de fer.

En cristaux, en masses globulaires, réniformes, à structure fibreuse souvent radiée, en masses cristallines, etc.

En Saxe, en Bohême, au Hartz, etc.

Usages. — Employée pour la fabrication du vitriol vert et de l'acide sulfurique.

Variétés : *Weicheisenkies, Lonchidite, Cyrosite.*

MAGNETKISE. *Pyrite magnétique. Pyrrhotin.*

Étym. : *Kies*, Pyrite, *Magnet*, Aimant.

Système hexagonal. Prisme hexagonal dominant. Clivage basique parfait. Cassure inégale ou conchoïdale. Opaque. Éclat métallique. Jaune de bronze ou rouge de cuivre, inclinant au brun tombac. Poussière noir-grisâtre. Légèrement magnétique. Dans un échantillon de provenance inconnue, j'ai constaté un magnétisme polaire très-marqué ; j'ai observé le même phénomène dans des cristaux du Piémont, etc. Dur. = 3,5 à 4,5. Dens. = 4,5 à 4,7.

Au chalumeau, mêmes réactions chimiques que pour la Pyrite. Soluble en grande partie dans l'acide chlorhydrique avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Fe}}^{5}\,\overset{\mathrm{III}}{\mathrm{Fe}}\ ;\quad \text{Soufre } 39{,}5 \quad \text{Fer } 60{,}5$$

Rarement cristallisé, ordinairement en masses compactes. A Bodenmais, en Bavière ; aux Pyrénées, etc.

Usages. — On l'emploie également pour la fabrication du vitriol vert.

Variétés : *Dipyrite* (*Dipyrrhotine*), *Chalcopyrrhotine.*

NICOPYRITE. *Pentlandite. Eisennickelkies.*

Étym. : signifie Pyrite nickelifère.

Cubique. Masses cristallines à clivage octaédrique. Éclat métallique. Brun de tombac.

Analyse par Scheérer :

S 36,45 Fe 42,70 Ni 18,35 Cu 1,6

En Norwége.

Le *Cubane* (de la localité Cuba) est un sulfure de fer et de cuivre, en masses possédant un clivage cubique, ressemblant à de la Pyrite. Trouvé à Cuba.

STERNBERGITE.

Étym. : dédiée au comte Sternberg.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux tabulaires minces, souvent maclés ou groupés en éventail. Clivage basique très-net. Éclat métallique. Brun tombac. Poussière noire. Flexible en lames minces. Dur. = 1 à 1,5. Dens. = 4,2.

Fusible en un globule magnétique. Sur le charbon, avec le borax, donne de l'argent métallique. Attaquable par l'eau régale avec résidu de soufre et de chlorure d'argent.

Analyse par Zippe :

Ag 33,2 Fe 36,0 S 30,0

A Joachimsthal, en Bohême. Assez rare.

Variété : *Argentopyrite* (*Silberkies*).

Sulfure de nickel, de cobalt, etc.

MILLÉRITE. *Haarkies.*

Étym. : dédiée à Miller, minéralogiste anglais.

Système hexagonal. Cristaux capillaires. Opaque. Éclat métallique. Jaune laiton. Dur. = 3,5. Dens. = 5,26 à 5,30.

Sur le charbon, fond en un globule magnétique. Attaquable par l'eau régale en donnant une solution verte.

$\dot{\underset{|}{N}}i$; Soufre 35,17 Nickel 64,83

Se trouve dans le Nassau, aux États-Unis, etc.

La *Beyrichite* contient plus de soufre que la Millérite, elle se présente en cristaux radiés, d'un gris de plomb.

LINNÉITE, *Siegénite.*

Etym. : dédiée au célèbre naturaliste Linné.

Cubique. Octaèdre. Opaque. Éclat métallique. Blanc d'argent rougeâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 4,8 à 5.

Fusible en un globule gris, magnétique. Donne avec le borax une perle bleue. Soluble dans l'acide azotique.

Analyse par Schnabel :

S 41,98 Ni 33,64 Co 22,09 Fe 2,29

La quantité de cobalt est variable. A Müsen, près Siegen.

GRÜNAUITE. *Saynite. Nickelwismuthglanz.*

Etym. : du nom de la localité Grünau.

Cubique. Très-petits cristaux octaédriques. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier clair. Dur. = 4,5. Dens. = 5,13.

Fusible en un globule gris, magnétique. Soluble dans l'acide azotique; la solution concentrée se trouble par l'eau.

Analyse par Kobell :

S 38,5 Ni 40,6 Bi 14,1 Fe 3,4 Cu,Pb, etc.

En masses grenues à Grünau, en Say Altenkirchen.

La *Syépoorite* de Seypoor, dans l'Indoustan, et la *Koboldine* sont des sulfures de cobalt.

La *Carollite* de Caroll, en Maryland est un sulfure de cobalt et de cuivre. Tous rares.

Sulfure de zinc.

BLENDE. *Zinkblende.*

Étym. : d'un mot allemand qui signifie trompeur.

Cubique. En dodécaèdres rhomboïdaux, octaèdres ou tétraèdres. Cristaux souvent maclés. Clivage parfait suivant b^1. Cassure conchoïdale. Transparente, translucide ou opaque. Éclat adamantin. Jaune, rouge, brune, noire, verte. Poussière blanc-jaunâtre ou brune. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 3,9 à 4,2.

Ordinairement infusible. Sur le charbon, avec la soude, donne un enduit jaune à chaud et blanc par refroidissement. Soluble dans l'acide azotique avec résidu de soufre. Avec l'acide chlorhydrique, dégagement d'hydrogène sulfuré.

$\overset{I}{Zn}$; Soufre 32,85 Zinc 67,15

Contient ordinairement quelques centièmes de fer et quelquefois du cadmium.

En cristaux, en masses lamellaires, grenues et fibreuses, etc.

Les beaux cristaux viennent de Kapnik et autres localités de Hongrie, de Freiberg, du Cumberland, de Binnen, en Valais, etc.

Usages. — Employée pour l'extraction du zinc.

Variété : *Cléiophane.*

La *Marmatite* (du nom de la localité, Marmato) est une Blende lamellaire, contenant 15 p. 100 de fer. A Marmato, dans la province de Popayan. Variétés : *Christophite*, *Marasmolite.*

La *Rathite* est une Blende ferrifère avec du cuivre.

La WURTZITE (dédiée au chimiste français Wurtz) est une blende ferrifère cristallisant dans le système hexagonal. Cristaux d'un noir brunâtre, clivables suivant *p* et *m*. Bolivie.

Variété : *Spiautérite.*

Sulfure de zinc avec oxyde.

VOLTZINE (dédiée au chef mineur français Voltz). Substance en enduits testacés sur d'autres minéraux. Rouge brique, jaune.

$\dot{Zn}^{4}\dot{Zn}$; Sulfure de zinc 82,72 Oxyde de zinc 17,28

A Pontgibaud, Puy-de-Dôme ; en Bohême.

Sulfure de cadmium.

GREENOCKITE.

Étym. : dédiée à lord Greenock.

Système hexagonal. Les cristaux sont formés par une série de pyramides hexagonales, souvent terminées par une base. Clivage basique et prismatique. Translucide. Eclat adamantin. Jaune ou jaune-orangé.

Sur le charbon, avec la soude, donne un enduit brun. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

$\dot{Cd}$; Soufre 22,28 Cadmium 77,78

A Bishopton, en Écosse. Très-rare.

Sulfure d'étain.

STANNINE. *Zinnkies.*

Etym. : du mot latin *stannum*, étain.

Cubique. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier, passant au jaune de laiton. Dur. = 4. Dens. = 4,3 à 4,5.

Sur le charbon, fond et se recouvre d'une croûte d'oxyde d'étain. Attaquable par l'acide azotique avec dépôt de soufre et d'oxyde d'étain ; la solution est bleue.

Analyse par Rammelsberg :

S 29,05 Sn 25,65 Cu 29,38 Fe 6,24 Zn 9,68

Ordinairement en masses compactes. En Bohême, en Cornouailles.

Sulfure de plomb.

GALÈNE. *Plomb sulfuré. Bleiglanz.*

Étym. : du nom latin *Galena*, donné au minerai de plomb.

Cubique. Cube, cube-octaèdre, octaèdre. Clivage cubique parfait. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb. Poussière grise. Dur. = 2,5. Dens. = 7,4, à 7,6.

Décrépite fortement quand on la chauffe. Sur le charbon, fond facilement, dégage de l'acide sulfureux et se réduit à l'état métallique en donnant un enduit jaune. Attaquable par l'acide azotique avec dépôt de soufre et de sulfate de plomb. Broyée avec du bisulfate de potasse, dégage beaucoup d'hydrogène sulfuré.

$\dot{P}b$; Soufre 13,39 Plomb 86,61

Contient souvent un peu d'argent et d'antimoine. On reconnaît facilement l'argent, en coupellant le bouton de plomb qu'on obtient sur le charbon; on peut aussi le dissoudre dans l'acide azotique étendu et ajouter, suivant ma méthode, quelques gouttes d'iodure d'amidon, lequel se décolore immédiatement, s'il y a de l'argent en présence.

Se trouve en cristaux, en masses laminaires, grenues et quelquefois compactes.

Les beaux cristaux des collections viennent du Hartz, de la Saxe, etc. Très-répandue.

Usages. — C'est un des principaux minerais employés pour l'extraction du plomb, et même de l'argent, dont il contient quelquefois jusqu'à 1 p. 100. On s'en sert aussi pour le vernissage des poteries ordinaires.

Variétés : *Bleischweif*, *Targionite*, *Steinmannite*, *Clayte*, *Nolascite*, *Schapbachite*.

La *Plumbéine* de Breithaupt est une Galène du système hexagonal.

La *Johnstonite* (dédiée à Johnston) est un sulfure de plomb $\dot{P}b$; la *Huascolite* (de la localité Huasco), un sulfure de plomb

et de zinc; la *Plumbocuprite*, un sulfure de plomb et de cuivre. Tous très-rares.

Sulfure de plomb avec antimoine et arsenic.

GÉOCRONITE.

Étym. : γῆ, terre et χρόνος, Saturne, nom donné au plomb.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux rares; ordinairement en masses compactes. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 5,8 à 6,5.

Fond facilement et donne les réactions du plomb, de l'antimoine, du soufre et souvent de l'asenic.

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Pb}}{}^{5}\,(\overset{\mathrm{III}}{\mathrm{Sb}},\ \overset{\mathrm{III}}{\mathrm{As}})$$

Analyse de la Géocronite de Sala, par Svanberg :

S 16,26 Sb 9,58 As 4,69 Pb 66,45 Cu 1,51 Fe 0,42 Zn 0,11

A Sala, en Suède; en Espagne.

Variétés : *Schulzite*, *Kilbrickénite*, *Sulfure de plomb d'Alsau.*

La MÉNÉGHINITE (dédiée au professeur Meneghini de Pise), de Bottino, en Toscane, est un sulfure de plomb et d'antimoine $\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Pb}}{}^{4}\ \overset{\mathrm{III}}{\mathrm{Sb}}$, en prisme rhomboïdal oblique.

BOULANGÉRITE.

Étym. : dédiée au chimiste français Boulanger.

Masses compactes, finement grenues ou fibreuses. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb. Dur. = 3. Dens. = 5,8 à 6.

Sur le charbon, fond facilement, dégage des fumées d'antimoine, de l'acide sulfureux et donne un enduit jaune d'oxyde de plomb. Attaquable par l'acide azotique en laissant un résidu blanc.

$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Pb}}{}^{3}\ \overset{\mathrm{III}}{\mathrm{Sb}}$; Soufre 18,16 Antimoine 23,09 Plomb 59,75

A Molières, dans le Gard; à Ober-Lahr, etc.

Variétés : *Plumbostib*, *Embrithite*, *Epiboulangérite.*

PLAGIONITE.

Étym. : πλάγιος, oblique.

Prisme rhomboïdal oblique. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb noirâtre. Dur. = 2,5. Dens. = 5,4.

Fond facilement, pénètre dans le charbon et laisse un globule de plomb.

$\overset{I}{Pb}^5 \overset{III}{Sb}^4$; Soufre 21,29 Antimoine 38,19 Plomb 40,52

En petits cristaux et en masses grenues; à Wolfsberg, au Hartz.

JAMESONITE.

Étym. : dédiée au géologue écossais Jameson.

Prisme rhomboïdal droit de 101°20′. Ordinairement en masses bacillaires et fibreuses. Clivage basique net. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 5,56 à 5,61.

Sur le charbon, fond facilement et donne les réactions du plomb et de l'antimoine.

$$\overset{I}{Pb}^3 \overset{III}{Sb}^2$$

Analyse de la Jamesonite du Cornouailles, par H. Rose :

S 22,15 Sb 34,40 Pb 40,75 Fe 2,30 Cu 0,13

En Cornouailles, en Hongrie, etc.

Variétés : *Hétéromorphite* (*Federerz*), *Pfaffite*, *Zundererz*.

ZINKÉNITE.

Étym. : dédiée au conseiller des mines Zinken.

Prisme rhomboïdal droit de 120°59′. Cristaux allongés, terminés par un dôme; ordinairement il y a macle de plusieurs individus. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier foncé. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 5,30 à 5,35.

Au chalumeau, mêmes réactions que pour la Plagionite.

$\overset{I}{Pb}\ \overset{III}{Sb}$; Soufre 22,11 Antimoine 42,14 Plomb 35,75

A Wolfberg, au Hartz.

KOBELLITE.

Étym. : dédiée au minéralogiste bavarois Kobell.

Minéral en masses compactes, finement bacillaires. Éclat métallique. Gris de plomb foncé. Dens. = 6,32.

Analyse par Sätterberg :

S 17,86 Sb 9,25 Pb 40,12 Bi 27,05 Fe 2,96 Cu 0,80

Trouvée en Suède.

BOURNONITE.

Etym. : dédiée au cristallographe français comte de Bournon.

Prisme rhomboïdal droit de 93°40′. La figure 167 représente un cristal du Hartz. Macles fréquentes de plusieurs individus groupés de manière à simuler une roue dentée. Cassure conchoïdale ou inégale. Gris d'acier ou noir de fer. Fragile. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 5,7 à 5,87.

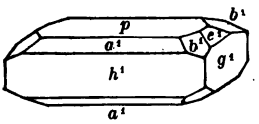


Fig. 167.

Fond sur le charbon, donne un enduit blanc et jaune, et, par une insufflation prolongée, un globule de cuivre, lorsqu'on y ajoute de la soude. Attaquable par l'acide azotique avec résidu blanc; la solution est bleue et précipite par l'acide sulfurique.

$$\overset{I}{Pb}{}^4\,\overset{III}{\cancel{S}b} + \overset{I}{\cancel{C}u}{}^2\,\overset{III}{\cancel{S}b}$$

Analyse de la Bournonite de Neudorf, par Rammelsberg :

S 20,15 Sb 24,54 Pb 41,83 Cu 13,48

En cristaux, en masses grenues et compactes.

Les plus beaux cristaux viennent de Neudorf, au Hartz; de Horhausen, Nassau; du Cornouailles, etc.

Variété : *Wölchite.*

La POLYTÉLITE, *Weissgültigerz*, est un sulfo-antimoniure de plomb et d'argent, en masses grenues, d'un gris d'acier ou d'un gris de plomb. A Freiberg, Saxe.

FREIESLÉBÉNITE. *Schilfglaserz.*

Étym. : dédiée à Freiesleben qui a découvert ce minéral.

Prisme rhomboïdal oblique de 119° 12′. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier. Dur. = 2,5. Dens. = 6,19 à 6,38.

Analyse de la Frieslébénite : de Saxe, par Wöhler (1); massive, de Hiendelencina, par Pisani (2) :

	S	Sb	Pb	Ag	Fe	Gangue
(1)	18,71	27,05	30,08	23,76	»	»
(2)	17,77	27,33	30,02	20,55	1,38	1,38

En cristaux et en masses compactes. A Hiendelencina, en Espagne ; en Saxe, etc. Rare.

Variété : *Diaphorite* (Freislébénite en prisme rhomboïdal droit, d'après Zepharovich).

La *Brongniartite* (dédiée à Brongniard) est un sulfure d'antimoine, de plomb et d'argent, en masses compactes à éclat métallique, d'un gris d'acier foncé. Trouvée à Mexico. Très-rare.

Sulfure de plomb avec arsenic.

La DUFRÉNOYSITE (dédiée à Dufrénoy, minéralogiste français), la SARTORITE (dédiée à Sartorius v. Walterhausen), la *Scléroclase* et la JORDANITE (dédiée à Jordan), sont des sulfures d'arsenic et de plomb en petits cristaux, dérivant d'un prisme rhomboïdal droit, ou en masses cristallines. Éclat métallique, gris de plomb noirâtre. Ils sont engagés dans une Dolomie grenue de Binnen, en Valais.

Sulfure de bismuth.

BISMUTHINE. *Wismuthglanz*.

Prisme rhomboïdal droit de 91°30′. Cristaux allongés, parfois aciculaires. Clivage parfait suivant g^1. Il existe en outre des clivages suivant h^1, m et p. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb clair, passant au blanc d'étain. Sectile. Dur. = 2. Dens. = 6,4 à 6,5.

Sur le charbon, fond très-facilement avec bouillonnement et se réduit, en donnant un enduit jaune. Soluble dans l'acide azotique avec dépôt de soufre ; la solution concentrée se trouble par l'eau.

$\overset{\text{III}}{\text{Bi}}$; Soufre 18,60 Bismuth 81,40.

Ordinairement en masses bacillaires ou grenues.

En Bohême, en Suède, en Cornouailles.

La CHIVIATITE (nom de la localité Chiviato, au Pérou) et la COSALITE (de la localité Cosala, Mexique) sont des sulfures de bismuth et de plomb.

La *Retzbanyite* est une cosalite impure.

L'EMPLECTITE, en cristaux aciculaires, à éclat métallique, d'un blanc d'étain, est un sulfure de bismuth et de cuivre. A Schwarzenberg, en Saxe.

La *Wittichénite* (nom de la localité Wittichen, en Souabe) est un minéral de composition analogue, rarement cristallisé, ordinairement en masses compactes, à éclat métallique, d'un gris d'acier foncé.

La *Klaprotholite* diffère de la Wittichénite par un clivage distinct et une teneur plus grande en bismuth.

PATRINITE. *Nadelerz.*

Étym. : dédiée à Patrin qui a découvert ce minéral.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux cylindroïdes très-allongés ou aciculaires. Clivage net dans une direction. Opaque. Eclat métallique. Gris d'acier. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 6,75.

Sur le charbon, fond facilement et donne un enduit jaune et blanc. Attaquable par l'acide azotique en laissant un résidu blanc ; la solution concentrée se trouble par l'eau et précipite par l'acide sulfurique.

Analyse par Frick :

S 16,05 Bi 34,62 Pb 35,69 Cu 11,79

A Beresowsk, Oural.

La KARÉLINITE est un oxysulfure de bismuth. Dans l'Altaï.

Sulfure de cuivre.

CHALCOSINE. *Kupferglanz. Redruthite.*

Étym. : χαλκός, cuivre.

Prisme rhomboïdal droit de 119° 35'. Cristaux formés par les faces mpg^1 et ressemblant à un prisme hexagonal, ou par un octaèdre à base rhombe combiné à un dôme suivant *e*, avec la base *p*, ce qui donne aux cristaux l'apparence d'une double pyramide hexagonale basée (fig. 168). Souvent ces deux for-

mes sont combinées entre elles (fig. 169). Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb noirâtre. Poussière noire. Très-sectile. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 5,5 à 5,8.

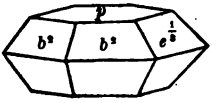


Fig. 168.

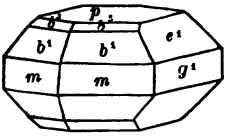


Fig. 169.

Sur le charbon, à la flamme oxydante, fond facilement en bouillonnant. Réductible avec la soude, en donnant un globule de cuivre. Soluble dans l'acide azotique avec résidu de soufre; la solution est bleue.

$\dot{C}u$; Soufre 20,13 Cuivre 79,87.

Quelquefois en cristaux, ordinairement en masses compactes. En Cornouailles, en Sibérie, au Chili, etc.

Usages. — C'est un des minerais de cuivre les plus riches.

Variétés : *Harrisite*, *Carménite*, *Ductownite* (mélange).

La *Cupréine* (de *cuprum*, cuivre) de Breithaupt est un sulfure de cuivre de même composition, appartenant au système hexagonal et se clivant suivant la base. Cornouailles, Hongrie, etc.

La *Digénite* (de διγενής, double genre), est un sulfure de cuivre contenant moins de cuivre que la Chalcosine. A Sangerhausen et au Chili.

COVELLINE. *Kupferindig.*

Étym. : dédiée à Covelli, minéralogiste napolitain.

Prisme hexagonal. Clivage suivant la base. Opaque. Éclat résineux, inclinant au métallique. Bleu indigo. Poussière noire. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 3,8 à 4,6.

Brûle avec une flamme bleue et fond en bouillonnant; avec la soude, donne un globule de cuivre. Soluble dans l'acide azotique.

$\dot{C}u$; Soufre 33,5 Cuivre 66,5.

En masses cristallines; à Sangerhausen, en Thuringe, au Chili, etc.

Variété : *Cantonite* (pseudomorphose).

CHALCOPYRITE.

Étym. : χαλκός, cuivre, et πυρίτης, pyrite.

Prisme à base carrée. Les formes les plus habituelles des cristaux sont l'octaèdre à base carrée, le tédraèdre plus ou moins modifié et des macles de ces deux formes. Clivage peu net. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique, jaune de laiton souvent irisé. Poussière noire verdâtre. Un peu fragile. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 4,1 à 4,3.

Fond en un globule magnétique, en donnant l'odeur d'acide sulfureux. Attaquable par l'acide azotique avec dépôt de soufre; la solution précipite de l'oxyde ferrique par l'ammoniaque, et la liqueur surnageante est d'un beau bleu.

$\overset{\prime\prime}{Cu} + \overset{\prime\prime\prime}{Fe}$; Soufre 34,87 Cuivre 34,61 Fer 30,52.

En cristaux, en masses compactes, disséminées. En Saxe, au Hartz, en Cornouailles, etc. Très-répandu dans la nature.

Usages. — C'est le minerai de cuivre le plus ordinaire.

Variétés : *Homicline, Barnhardite.*

La *Wallérite* est un sulfure de cuivre et de fer, de composition un peu différente.

PHILLIPSITE. *Cuivre panaché. Bornit. Buntkupfererz.*

Étym. : dédiée au minéralogiste anglais Phillips.

Cubique. Cubes souvent modifiés par les faces de l'octaèdre. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique. Rouge de cuivre inclinant au brun tombac. Devient irisée par l'exposition à l'air. Poussière noire. Un peu sectile. Dur. = 3. Dens. = 4,9 à 5,1.

Réactions chimiques pareilles à celles de la Chalcopyrite.

Analyse de la Phillipsite : de Monte Catini, en Toscane, par Bechi (1); du Cornouailles, par Plattner (2).

	S	Cu	Fe
(1)	24,95	55,88	18,03.
(2)	28,24	56,76	14,84.

Rarement en cristaux, ordinairement en masses compactes. En Cornouailles, en Saxe, en Toscane, au Chili, etc.

Usages. — Employée pour l'extraction du cuivre.

La *Castillite* est un sulfure de cuivre, de zinc et de plomb avec quelques centièmes de fer et d'argent. Mexique.

L'*Alisonite* est un sulfure de cuivre et de plomb ressemblant à la Coveline. Chili.

Sulfure de cuivre avec antimoine.

WOLFSBERGITE. *Kupferantimonglanz.*

Étym. : du nom de la localité Wolfsberg.

Prisme rhomboïdal droit de 135° 12'. Un clivage facile. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb passant au noir de fer. Dur. = 3,5. Dens. = 4,74 à 5.

Sur le charbon, fond et donne un enduit blanc.

Analyse par H. Rose :

S 26,34 Sb 46,81 Cu 24,46 Fe 1,39.

A Wolfsberg, au Hartz.

Le *Stylotype*, en prismes rhomboïdaux de 92° environ, d'un noir de fer, est un minéral dont la composition est voisine de celle du Panabase. A Copiapo, Chili.

Sulfure de cuivre avec antimoine et arsenic.

PANABASE. *Cuivre gris. Fahlerz. Tetraedrit.*

Étym. : πᾶν, tout, et βάσις, base.

Cubique. Tétraèdre, tétraèdre pyramidé et combinaisons de ces deux formes avec modification sur les angles ou sur les arêtes. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier ou noir de fer. Poussière noire, quelquefois d'un rouge foncé dans les variétés riches en zinc. Fragile. Dur. = 3 à 4. Dens. = 4,5 à 5,2.

Dans le matras, les variétés riches en antimoine donnent un sublimé d'un rouge foncé, consistant en sulfure d'antimoine, et un sublimé blanc d'oxyde d'antimoine; les variétés très-arséni-

fères donnent un sublimé rouge de sulfure d'arsenic. Sur le charbon, fond facilement en dégageant des fumées d'antimoine souvent mélangées d'arsenic. Attaquable par l'acide azotique avec résidu d'acide antimonieux et de soufre ; la solution précipite quelquefois par l'acide chlorhydrique (argent) et donne un beau bleu avec l'ammoniaque (cuivre), en même temps qu'il se sépare un peu d'oxyde ferrique. Décomposable par une lessive de potasse qui dissout du sulfure d'antimoine et du sulfure d'arsenic ; l'acide chlorhydrique ajouté à cette solution donne un précipité rouge orangé ou jaune.

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}^4}\,\overset{\mathrm{III}}{\mathrm{R}};\quad \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{R}} = \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Cu}},\ \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Ag}},\ \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Fe}},\ \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Zn}},\ \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Hg}}\quad \overset{\mathrm{III}}{\mathrm{R}} = \overset{\mathrm{III}}{\mathrm{Sb}},\ \overset{\mathrm{III}}{\mathrm{As}}$$

Analyses du Panabase : de Kapnik, par Rose (1) ; de Clausthal, par Rose (2); d'Algérie, par Ebelmen (3); de Schwatz, par Weidenbuch (4).

S	Sb	As	Cu	Fe	Zn	Ag	Hg
25,77	23,94	2,88	37,98	0,86	7,29	0,62	»
24,73	28,24	»	34,48	2,27	5,55	4,97	»
27,25	14,77	9,12	41,57	4,66	2,24	»	»
22,96	21,35	»	34,57	2,24	1,34	«	15,57

En cristaux, en masses compactes et disséminé.

A Kapnik, en Hongrie ; à Clausthal, Hartz ; en Saxe; dans le Nassau, etc.

Usages. — Employé pour l'extraction du cuivre et de l'argent.

Variétés : *Annivite*, *Rionite*, *Fournétite*, *Sandbergérite*, *Studérite*, *Famatinite*, *Coppite*, *Aphtonite*, *Fieldite*.

Hermésite, cuivre gris mercurifère (*Schwatzite*, *Spaniolite*).

Freibergite, cuivre gris argentifère (*Weissgültigerz*).

Sulfure de cuivre avec arsenic.

TENNANTITE. *Arsenikfahlerz.*

Étym. : dédiée au chimiste Smithson Tennant.

Cubique. Tétraèdre, dodécaèdre rhomboïdal et combinaisons de ces deux formes. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Gris de plomb noirâtre ou noir de fer. Poussière gris rougeâtre foncé. Dur. = 4. Dens. 4,3 à 4,5.

Sur le charbon, donne des vapeurs arsenicales et fond facilement en un globule noir, magnétique. Attaquable par l'acide azotique.

Analyse de la Tennantite du Cornouailles, par Rammelsberg :

S 26,61 As 19,03 Cu 51,62 Fe 1,95

En cristaux et en masses compactes ; en Cornouailles, en Norwége.

Usages. — Employée avec les autres minerais de cuivre pour l'extraction de ce métal.

Variétés : *Kupferblende*, *Julianite*.

ÉNARGITE.

Étym. : ἐναργής, évident, à cause de son clivage facile.

Prisme rhomboïdal droit de 97°53′. Clivage parfait suivant *m*. Éclat métallique. Noir de fer. Dur. = 3. Dens. 4,36 à 4,47.

Sur le charbon, fond facilement en donnant des vapeurs d'arsenic. Attaquable par l'acide azotique ; la solution donne les réactions du cuivre.

Analyse de l'Énargite du Pérou, par Plattner :

S 32,22 As 17,60 Sb 1,61 Cu 47,20 Fe 0,57.

Rarement en cristaux, ordinairement en masses.

Au Pérou, en Hongrie, etc.

L'*Épigénite*, en prisme rhomboïdal droit, est un sulfo-arséniure de cuivre et de fer. Wittichen.

BINNITE (nom de la localité Binnen). Dodécaèdre rhomboïdal avec trapézoèdre. Éclat métallique. Gris d'acier foncé. Sulfure d'arsenic et de cuivre. A Binnen, Valais, dans une Dolomie grenue.

Sulfure de cuivre avec oxyde.

La *Marcylite* serait un sulfure de cuivre avec oxyde de cuivre hydraté. Arkansas.

Sulfure de mercure.

CINABRE. *Zinnober.*

Étym. : κιννάβαρι. Nom donné à ce minéral.

Rhomboèdre de 71°48′. La forme habituelle est celle du rhomboèdre primitif basé, combiné avec d'autres rhomboèdres. Clivage parfait suivant *p*. Translucide. Éclat adamantin. Rouge cochenille, quelquefois gris de plomb. Poussière rouge. Dur. = 2,5. Dens. = 8 à 8,2.

Dans le matras, se sublime entièrement; le sublimé est noir et devient rouge quand on le frotte. Avec la soude donne, dans le matras, du mercure métallique. Soluble dans l'eau régale.

$\overset{I}{Hg}$; Soufre 13,8 Mercure 86,2.

Rarement en cristaux, ordinairement en masses grenues et terreuses. A Almaden, Espagne; à Idria; en Californie, etc.

Usages. — C'est du Cinabre qu'on extrait le mercure du commerce.

La *Métacinnabarite*, en masses amorphes à éclat métallique, à poussière noire, possède la même composition que le Cinabre. Dens. = 7,7. Californie.

Sulfure d'argent.

ARGYROSE. *Argentit. Glaserz.*

Étym. : ἄργυρος, argent.

Cubique. Octaèdre, cube, cube-octaèdre. Cassure inégale. Opaque. Eclat métallique. Gris de plomb noirâtre. Malléable et sectile. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 7,19 à 7,36.

Sur le charbon, fond en dégageant de l'acide sulfureux et se réduit en argent métallique. Attaquable par l'acide azotique avec résidu de soufre.

$\overset{I}{Ag}$; Soufre 12,9 Argent 87,1

En cristaux ordinairement rugueux et déformés; en dendrites, capillaire, compacte, etc. Au Hartz, en Hongrie, en Suède, etc.

Usages. — Employé pour l'extraction de l'argent.

Variété : *Polyargyrite.*

La *Daléminsite* et l'*Akantite* (de ἄκανθα, épine) sont des sulfures d'argent ayant la même composition que l'Argyrose, mais cristallisant dans le système du prisme rhomboïdal droit.

STROMÉYÉRINE (dédiée à Stromeyer). Isomorphe avec la Chalcosine et ayant le même aspect.

$\overset{I}{Ag}\ \overset{I}{Cu}$; Soufre 15,72 Argent 53,07 Cuivre 31,21.

Ordinairement en masses compactes. A Schlangenberg, Sibérie ; en Californie.

La *Jalpaïte* (de la localité Jalpa, au Mexique) est également un sulfure d'argent et de cuivre, plus riche en argent que la Stroméyérine. Cubique.

Sulfure d'argent avec antimoine et arsenic.

PSATUROSE. *Stephanit. Sprödglaserz.*

Étym. : ψαθυρός, fragile.

Prisme rhomboïdal droit de 115° 39′. Cristaux tabulaires ou prismes courts modifiés suivant g^1, et souvent sur les arêtes de la base et sur les angles. Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat métallique. Noir de fer. Fragile. Dur. = 2,5. Dens. = 6,2 à 6,3.

Sur le charbon, fond facilement en dégageant des vapeurs antimoniales et donne avec la soude un globule d'argent. Attaquable par l'acide azotique.

$\overset{I}{Ag^6}\ \overset{III}{Sb}$

Analyse du Psaturose de Schemnitz, par H. Rose :

S 26,42 Sb 14,68 Ag 68,54 Cu 0,64

En cristaux, massif et disséminé. En Saxe; à Schemnitz, Hongrie, etc.

Usages. — Employé avec les autres minerais pour l'extraction de l'argent.

POLYBASITE.

Etym. : πολύς, beaucoup, et βάσις, base.

Prisme rhomboïdal droit voisin de 120°. Cristaux ayant l'apparence d'une pyramide hexagonale fortement basée; on remarque sur la base des stries triangulaires. Éclat métallique. Noir de fer. Dur. = 2,5. Dens. = 6,08 à 6,2.

Sur le charbon, donne les réactions de l'antimoine et de l'arsenic; avec la soude, donne un globule d'argent contenant du cuivre. Attaquable par l'acide azotique. La solution bleuit par l'ammoniaque.

$$(\overset{I}{Ag}, \overset{I}{Cu})^9 (\overset{III}{Sb}, \overset{III}{As})$$

Analyse de la Polybasite du Mexique, par H. Rose.

Ag 64,29 Cu 9,93 Fe 0,06 As 3,73 Sb 5,09 S 17,04

En cristaux tabulaires, massive et disséminée. A Schemnitz, à Freiberg, au Mexique.

Usages. — Employée comme un minerai d'argent très-riche.

PYRARGYRITE. *Argyrythrose. Argent rouge.*

Étym. : πῦρ, feu, et ἄργυρος, argent.

Rhomboèdre de 108° 42'. Prisme hexagonal avec rhomboèdres et scalénoèdres, scalénoèdre. Clivage suivant *p*. Cassure conchoïdale. Translucide sur les bords ou opaque en masses. Éclat adamantin, métalloïde. Rouge carmin, gris de plomb noirâtre. Poussière rouge carmin. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 5,75 à 5,85.

Sur le charbon, décrépite et fond facilement en donnant des fumées d'antimoine ; en continuant à chauffer à la flamme d'oxydation, on obtient un globule d'argent. Attaquable par l'acide azotique avec résidu de soufre et d'oxyde d'antimoine. Une lessive de potasse en extrait du sulfure d'antimoine et laisse une poudre noire.

$\overset{I}{Ag}^3 \overset{III}{Sb}$; Soufre 17,71 Antimoine 22,51 Argent 59,78 .

Analyse de la Pyrargyrite du Mexique, par Wöhler :

S 48,0 Sb 21,8 Ag 60,2.

En cristaux, en masses compactes, disséminée. A Andréasberg, Hartz; Freiberg, Saxe; en Bohême, etc.

Usages. — Employée pour l'extraction de l'argent.

La *Feuerblende* est également un sulfure d'antimoine et d'argent, en lames minces, translucides, d'un rouge hyacinthe. En Saxe, au Hartz.

MIARGYRITE.

Étym. : μείων, moindre et ἄργυρος, argent, parce qu'elle est moins riche en ce métal que la Pyrargyrite.

Prisme rhomboïdal oblique. Opaque. Éclat adamantin, métalloïde. Noir de fer. Poussière rouge cerise foncé. Dur. = 2,5. Dens. = 5,40.

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Ag}}\ \overset{\mathrm{III}}{\cancel{\mathrm{S}}}\mathrm{b};$$

Analyse de la Myargyrite : de Braünsdorf, par H. Rose (1); compacte, de Hiendelencina, Espagne, par Pisani (2) :

	S	Sb	Ag	Cu	Pb	Fe
(1)	21,95	39,14	36,40	1,06	»	0,62
(2)	21,7	40,2	35,6	0,6	1,9	»

A Bräunsdorf, Saxe; en Bohême, etc.

Variétés : *Hypargyrite*, *Kenngotite*.

PROUSTITE. *Arseniksilberblende.*

Étym. : dédiée au chimiste français Proust.

Rhomboèdre de 107°50′. Cristaux semblables à ceux de la Pyrargyrite. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Éclat adamantin. Rouge aurore ou rouge cochenille. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 5,5 à 5,6.

Sur le charbon, décrépite et fond facilement en donnant des fumées arsenicales. Attaquable par l'acide azotique avec résidu de soufre et d'acide arsénieux. Une lessive de potasse en sépare du sulfure d'arsenic en laissant une poudre noire.

$$\overset{\mathrm{I}}{\mathrm{Ag}^3}\ \overset{\mathrm{III}}{\cancel{\mathrm{As}}};$$ Soufre 19,39 Arsenic 15,16 Argent 65,45

En cristaux, massive et disséminée. En Saxe, au Chili, etc.

Le *Xanthocon* (de ξανθός, jaune, et κόνις, poudre), en masses

réniformes, à éclat adamantin, d'un jaune orange, a la même composition que la Proustite. A Freiberg, Saxe.

La *Rittingérite* (dédiée à Rittinger), paraît être un sulfure d'arsenic et d'argent. Prisme oblique. En Bohême.

Sulfure de ruthénium.

La LAURITE, en très-petits cristaux trouvés dans un minerai de platine, est un sulfure de ruthénium avec un peu d'osmium. Excessivement rare.

GENRE SULFATE.

Sulfate de potasse.

GLASÉRITE. *Aphtalose.*
Étym. : dédiée au chimiste Christophe Glaser (1664).

Sulfate de potasse $\dot{K}\,\dddot{S}$, ordinairement en croûtes ou enduits, sur lave. Au Vésuve.

La *Misénite* (nom de la localité Miseno), est un bisulfate de potasse hydraté.

La *Taylorite* est un sulfate de potasse et d'ammoniaque.

La SYNGÉNITE, en prismes aplatis engagés dans le sel gemme de Kaluz, en Gallicie, est un sulfate de potasse et de chaux hydraté.

La PICROMÉRIDE est un sulfate de potasse et de magnésie hydraté. Vésuve.

La CYANOCHROITE est un sulfate de potasse et de cuivre hydraté. Vésuve.

Sulfate de soude.

THÉNARDITE.
Étym. : dédiée au chimiste français Thénard.

Prisme rhomboïdal droit de 129° 24'. Octaèdre à base rhombe aigu. Les faces sont ordinairement rugueuses et recouvertes d'un enduit blanc. Clivage assez net suivant la base. Translucide. Éclat vitreux. Incolore ou blanche. Dur. = 2,5. Dens. = 2,6 à 2,7.

Colore la flamme en jaune et fond, sur le charbon, en donnant un hépar. Soluble dans l'eau.

$\dot{Na}\,\dddot{S}$; Acide sulfurique 56,34 Soude 43,66

Se trouve dans les salines d'Espartinas, près Madrid.
Variété : *Makite*.

MIRABILITE. *Sel de Glauber*.
Étym. : de *Sal mirabile Glauberi*, nom donné à ce sel.
Prisme rhomboïdal oblique de 86° 31′. Les cristaux sont ordinairement allongés suivant la diagonale horizontale. Clivage parfait suivant h^1. Transparente. Éclat vitreux. Incolore, blanche. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 1,48, saveur fraîche et amère.

$\dot{Na}\,\dddot{S} + 10\,\dot{H}$; Acide sulfurique 24,85 Soude 19,25 Eau 55,90

Dans le matras, fond facilement en donnant de l'eau. Sur le charbon donne un hépar. Soluble dans l'eau, s'affleurit à l'air sec en donnant une poudre blanche $\dot{Na}\,\dddot{S} + 2\,\dot{H}$ (*Exanthalose*).
Dans des salines à Hallstadt et autres localités, en Autriche, en Bohême, etc., dans des sources d'eau minérale et dans l'eau de mer.
Variété : *Reussine*.
La *Lecontite* (du nom de Leconte qui a découvert ce minéral) est un sulfate de soude et d'ammoniaque hydraté. A Honduras.

GLAUBÉRITE.
Étym. : dédiée au chimiste Glauber.
Prisme rhomboïdal oblique de 83° 20′. Cristaux formés par les faces *d* combinées à la base. Clivage parfait suivant la base. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, un peu résineux dans la cassure. Incolore, blanc grisâtre, blanc jaunâtre, rouge. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,7 à 2,8.
Fond facilement en colorant la flamme en jaune rougeâtre. Sur le charbon, donne une perle hépatique. Soluble en partie dans l'eau, en laissant un résidu de sulfate de chaux.

$\dot{Na}\,\dddot{S} + \dot{Ca}\,\dddot{S}$; Acide sulfurique 57,56 Soude 22,29 Chaux 20,15

A Villarubia, en Espagne; à Vic, en Lorraine; au Pérou, etc.

La LŒWÉITE (nom du général Löwe) ,la BLŒDITE (nom du chimiste Blöde), (*Astrakanite*) sont des sulfates de soude et de magnésie hydratés. Ordinairement massives. La première est d'un blanc jaunâtre ou rougeâtre, la seconde est rougeâtre. Ischl, en Autriche.

La *Symonyite* est un minéral d'un vert bleuâtre ayant la même composition que la Blœdite, Halstadt.

La *Nitroglaubérite* est un sulfo-azotate de soude hydraté trouvé à Paposa, Chili.

Sulfate d'ammoniaque.

MASCAGNINE (dédiée au professeur Mascagni) sulfate d'ammoniaque hydraté. Au Vésuve et à l'Etna.

Variété : *Boussingaultite* (mélange).

Sulfate de baryte.

BARYTINE. *Schwerspath.*

Étym. : βαρὺς, lourd.

Prisme rhomboïdal droit de 101° 40′.

$pe^1 = 127° 18'$ $pa^2 = 141° 8'$ $a^2a^2 = 77° 33'$ $e^1e^1 = 74° 36'$.

Les cristaux sont tantôt tabulaires avec la forme primitive plus ou moins modifiée, tantôt ils sont allongés suivant la grande ou la petite diagonale. Les figures 170, 171 et 172 représentent ces principales formes.

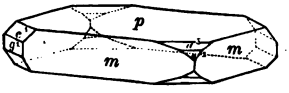


Fig. 170.

Clivage parfait suivant *p* et *m*; moins parfait suivant g^1. Cassure imparfaitement conchoïdale. Transparente ou translucide.

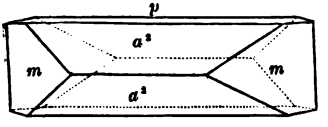


Fig. 171.

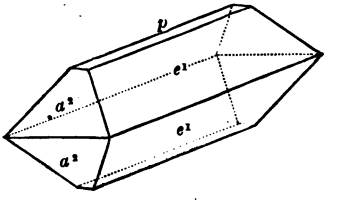


Fig. 172.

Éclat vitreux. Incolore, blanche, grise, jaune, rougeâtre, etc. Dur. = 3 à 3,5. Den. = 4,48 à 4,72.

Fusible en un émail blanc ayant une réaction alcaline ; décrépite ordinairement. Colore la flamme en vert jaunâtre, surtout sur le fil de platine, quand on ne prend que très-peu de matière et qu'on chauffe fortement à la flamme de réduction. Insoluble dans les acides.

$\dot{B}a\,\dddot{S}$; Acide sulfurique 34,33 Baryte 65,67

En cristaux, en masses lamellaires, fibreuses, grenues et compactes.

Les beaux cristaux des collections viennent de Przibram, en Bohême ; de Felsobanya, en Hongrie ; du Cumberland, d'Auvergne, etc.

Usages.— Employée quelquefois pour la falsification du blanc de plomb et pour la fabrication des sels de baryte.

Variétés : *Allomorphite*, *Schoarite*, *Calstronbaryte*, *Barytocélestine*, *Fluobaryie* (mélange).

La *Dréelite* (dédiée au marquis de Drée) qui cristallise en rhomboèdres, est un sulfate de baryte avec du sulfate de chaux, mélangé avec un peu de carbonate de chaux et de silice. La Nussière, Saône-et-Loire.

Sulfate de strontiane.

CÉLESTINE.

Étym. : *Cœlestis*, bleu de ciel, à cause de la couleur de certaines variétés.

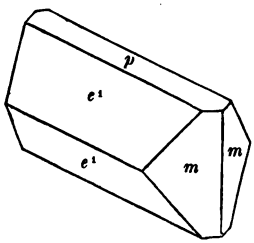


Fig. 173.

Prisme rhomboïdal droit de 104° 2′.
$e^1\,e^1 = 75°\,52'$, $a^2\,a^2 = 78°\,49'$.

Les cristaux ressemblent beaucoup à certaines Barytines, mais sont ordinairement allongés suivant la petite diagonale, fig. 173. Clivage parfait suivant *p*, moins parfait suivant *m*. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, un peu nacré sur la face du clivage le plus

facile. Incolore, blanche, bleue, etc. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 3,9 à 4.

Décrépite et fond en un émail ayant une réaction alcaline ; la masse fondue étant humectée d'acide chlorhydrique et introduite dans la flamme (sans souffler au chalumeau), donne une coloration d'un rouge pourpre. Insoluble dans les acides.

$\dot{S}r\,\dddot{S}$; Acide sulfurique 43,59 Strontiane 56,41

En cristaux, en masses laminaires, fibreuses et compactes.

Les beaux cristaux des collections viennent des mines de soufre de Girgenti, en Sicile ; au lac Érié, États-Unis, etc.

Usages. — Employée pour la fabrication des sels de strontiane, surtout de l'azotate et du chlorure qui servent dans les feux d'artifices.

Variétés : *Barytocélestine* de Thomson et *Calccélestine ;* le premier contient plusieurs centièmes de baryte et le second contient de la chaux et de l'acide carbonique.

Sulfate de chaux.

ANHYDRITE. *Karsténite.*

Étym. : ἄνυδρος, sans eau.

Prisme rhomboïdal droit de 91° 10′. Souvent en prismes rectangulaires; les cristaux sont rares. Clivage parfait suivant p et g^1, moins parfait suivant h^1. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, nacré sur les faces des clivages faciles. Incolore, blanche, jaune, rouge, bleue, violette, etc. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 2,85 à 2,96.

Fusible en un émail ayant une réaction alcaline ; la masse fondue étant humectée d'acide chlorhydrique, colore la flamme en rouge jaunâtre. Soluble dans un excès d'acide chlorhydrique étendu.

$\dot{C}a\,\dddot{S}$; Acide sulfurique 58,82 Chaux 41,18

Ordinairement en masses cristallines, grenues, fibreuses. Fréquente dans les mines de sel gemme. En Bavière, au Tyrol, aux Pyrénées, etc.

Usages. — Employée dans certaines localités comme pierre

à bâtir, ou, dans l'ornementation, quand elle a certaines teintes.

Variété : *Leedsite*.

GYPSE. *Chaux sulfatée.*

Étym. : γύψος, nom donné à ce minéral.

Prisme rhomboïdal oblique de 111° 30′. Les principales formes sont représentées par les fig. 174, 175. Les faces du sommet sont souvent courbes.

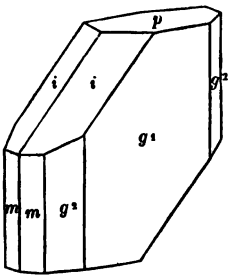


Fig. 174.

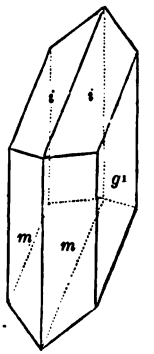


Fig. 175.

Les cristaux sont souvent maclés ainsi que le représentent les figures 176, 177. La figure 167 représente la macle si com

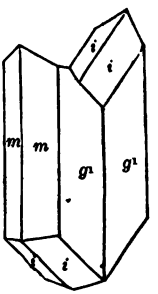


Fig. 176.

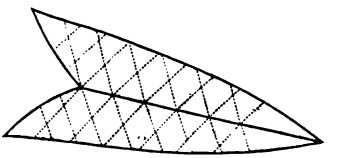


Fig. 177.

mune aux cristaux des environs de Paris, dite *en fer de lance.* Le cristal est vu suivant g^1, et les lignes ponctuées représentant les traces des deux clivages les moins faciles.

Clivage parfait suivant g^1, moins parfait suivant d et imparfait suivant h^1. Transparent ou translucide. Éclat vitreux, nacré suivant g^1. Incolore, blanc, rouge, jaune, etc. Sectile. Flexible, élastique en lames minces. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 2,28 à 2,33.

Donne de l'eau, en perdant sa transparence. Fusible en émail blanc ayant une réaction alcaline. La masse fondue colore la flamme en rouge jaunâtre après avoir été humectée d'acide chlorhydrique. Très-peu soluble dans l'eau, soluble dans un excès d'acide chlorhydrique étendu.

$\dot{C}a\,\dddot{S} + 2\,\dot{H}$; Acide sulfurique 46,51 Chaux 32,56 Eau 20,93

En cristaux, souvent tordus ou lenticulaires, en masses laminaires, lamellaires, grenues, fibreuses, compactes et terreuses.

Les plus beaux cristaux des collections viennent de Bex, en Suisse; de Leogang, en Salzbourg; de Gallicie, de Montmartre (Paris), etc. Le Gypse est très-répandu dans la nature et forme à l'état grenu ou compacte des couches puissantes dans certains terrains tertiaires, comme aux environs de Paris et dans les terrains du Trias.

Usages. — Les variétés communes sont employées pour la fabrication du plâtre et pour l'amélioration des prairies. Le Gypse finement grenu, translucide (*Albâtre*) est employé dans la sculpture pour faire des statuettes, des vases et divers objets d'ornement.

POLYHALITE.

Étym. : πολὺς, beaucoup, et ἅλς, sel.

Prisme rhomboïdal droit de 115°. Ordinairement en masses fibreuses. Translucide. Éclat gras faible. Rouge de diverses nuances. Dur. = 3,5. Dens. = 2,73 à 2,78. Saveur amère et saline.

Donne de l'eau. Sur le charbon, fond en donnant une masse ayant une réaction alcaline. Soluble en partie dans l'eau, avec résidu de sulfate de chaux.

$$3\,(\dot{C}a, \dot{M}g)\,\dddot{S} + \dot{K}\,\dddot{S} + 2\,\dot{H}$$

$\dot{C}a\,\dddot{S}$ 45,23 $\dot{M}g\,\dddot{S}$ 20,04 $\dot{K}\,\dddot{S}$ 28,78 $\dot{H}$ 5,95

Dans les mines de sel gemme à Ischl, en Autriche, etc.
Variété : *Mamanite.*

Sulfate de magnésie.

EPSOMITE. *Bittersalz.*

Étym.: ainsi nommée parce qu'elle a été trouvée dans les eaux minérales d'Epsom.

Prisme rhomboïdal droit de 90° 38′. Prisme surmonté d'un octaèdre. Clivage parfait suivant g^1. Cassure conchoïdale. Eclat vitreux, incolore, blanche, rose. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 1,75. Saveur amère.

Donne de l'eau. Fond d'abord et puis donne une masse blanche, devenant rose avec le nitrate de cobalt. Soluble dans l'eau.

$\dot{M}g\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$; Acide sulfurique 32,52 Magnésie 16,26 Eau 51,22

Ordinairement en cristaux capillaires ou en efflorescences. En Hongrie, en Bohême, etc. Dans plusieurs eaux minérales, à Epsom, en Angleterre; à Sedlitz, en Bohême.

Usages. — Employée en médecine et pour la fabrication du carbonate de magnésie.

KIESÉRITE. Masse saline blanche, difficilement soluble dans l'eau. Sulfate de magnésie. $\dot{M}g\,\dddot{S} + \dot{H}$.

A Stassfurt.

Sulfate de magnésie avec chlorure.

CAINITE (de καινὸς, récent). Masse saline, finement grenue, jaunâtre, soluble dans l'eau. Sulfate de magnésie avec chlorure de potassium mélangé d'un peu de chlorure de sodium.

$$2\,\dot{M}g\,\dddot{S} + KCl + 6\,\dot{H}$$

A Stassfurt.

Sulfate d'alumine.

ALUMIANE. Masses compactes à structure finement grenue; blanche ou verdâtre. Sulfate d'alumine $\dddot{A}l\,\dddot{S}^2$. Dans la Sierra Almagrera, en Espagne.

ALUNOGÈNE. *Keramohalit.*

Cristaux aciculaires ou masses botryoïdes à structure fibreuse. Éclat soyeux. Blanc ou jaunâtre. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 1,6 à 1,8. Saveur douce et astringente.

Donne de l'eau ayant une réaction acide. Sur le charbon, fond d'abord, puis donne une masse blanche, poreuse, infusible, devenant bleue avec le nitrate de cobalt. Soluble dans l'eau.

$\dddot{Al}\,\dddot{S} + 18\,\dot{H}$; Acide sulfurique 36,0 Alumine 15,4 Eau 48,6

En Thuringe, en Saxe, etc.

Variété : *Davite.*

WEBSTÉRITE. *Aluminit.*

Étym. : dédiée à Webster qui l'a découvert en Angleterre.

Masses réniformes ou globulaires. Opaque. Mate. Blanche. Dur. = 1. Dens. = 1,6 à 1,7.

Donne de l'eau. Infusible et donnant avec le nitrate de cobalt la réaction de l'alumine. Soluble dans l'acide chlorhydrique.

$\dddot{Al}\,\dddot{S} + 9\,\dot{H}$; Acide sulfurique 23,2 Alumine 29,8 Eau 47,0

A Halle, à New-Haven, comté de Sussex; à Auteuil, près Paris.

La *Paraluminite* et la *Felsöbanyte* (de Felsobanya), sont encore des sulfates d'alumine hydratés, plus riches en alumine.

ALUNITE.

Rhomboèdre de 89° 10′. Très-petits cristaux rhomboédriques, quelquefois basés. Cassure inégale. Translucide Éclat vitreux. Incolore, jaunâtre, rouge, grise, etc. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 2,77 à 2,80

Donne de l'eau. Infusible; devenant bleue avec le nitrate de cobalt. A peine attaquable par les acides. Après calcination, l'eau dissout de l'alun.

$$\dot{K}\,\dddot{S} + 3\,\dddot{Al}\,\dddot{S} + 6\,\dot{H} \quad \text{ou bien} \quad \dot{K}\,\dddot{S} + 3\,\dddot{Al}\,\dddot{S} + 9\,\dot{H}$$

Analyses de l'Alunite : de Tolfa (1), de Hongrie (2), toutes deux par Rammelsberg :

	$\dddot{S}$	$\dddot{Al}$	$\dot{K}$	$\dot{H}$
(1)	37,67	34,69	10,58	17,06
(2)	39,54	37,13	10,67	12,66

Ordinairement en masses grenues et compactes, souvent mélangées de Quartz, etc.

A Tolfa, près de Civita-Vecchia; à Muzay, en Hongrie; au Mont-Dore, etc.

Usages. — Employée pour l'extraction de l'alun.

Variété : *Lœwigite.*

ALUN. *Kali-Alaun.*

Cubique. Octaèdre, octaèdre avec faces du cube. Cassure conchoïdale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 1,9. Saveur douce, astringente.

Donne de l'eau. Fond d'abord, puis donne un masse infusible, devenant bleue avec le nitrate de cobalt. Soluble dans l'eau.

$$\dot{K}\,\dddot{S} + \dddot{Al}\,\dddot{S}^3 + 24\,\dot{H}$$

Acide sulfurique 33,72 Alumine 10,85 Potasse 9,90 Eau 45,53

Ordinairement en efflorescences sur des schistes alumineux, sur des schistes houillers et sur des laves.

En Saxe, aux Iles Lipari, etc.

SODALUN. *Natron-Alaun.* Cubique. A beaucop d'analogie avec l'alun potassique.

$$\dot{Na}\,\dddot{S} + \dddot{Al}\,\dddot{S}^3 + 24\,\dot{H}$$

A Saint-Jean, dans l'Amérique du Sud; à la Solfatare, près Naples.

AMMONALUN. *Tschermigite.* Cubique.

$$Az\,H^4O\,\dddot{S} + \dddot{Al}\,\dddot{S}^3 + 24\,\dot{H}$$

Dans des lignites en Bohême.

La PICKÉRINGITE (dédiée à Pickering), en fibres blanches, soyeuses, est un sulfate de magnésie et d'alumine dont la

constitution se rapproche de celle des aluns. A Iquique, Pérou.

Variété : *Bosjémanite.*

L'APJOHNITE (dédiée au chimiste anglais Apjohn), est un alun manganésien. Afrique du Sud.

HALOTRICHITE (de ἅλς, sel, et τρίχες, cheveux). *Alun de plume.* Substance fibreuse. Alun ferreux.

$$\dot{F}e\,\dddot{S} + \dddot{A}l\,\dddot{S}^3 + 24\,\dot{H}$$

Bavière Rhénane.

Variétés : *Hvrsalt, Bergbutter.*

PISSOPHANE (de πίσσα, poix, et φανὸς, brillant). Sulfate d'alumine et d'oxyde ferrique hydraté. Amorphe ou stalactitique, sur des schistes alumineux. A Garnsdorf, en Thuringe.

CUPRALUN. Sulfate hydraté d'alumine et de cuivre.

Sulfate d'urane.

JOHANNITE.

Étym. : dédiée au grand duc Johann d'Autriche.

Prisme rhomboïdal oblique. Petits cristaux d'un beau vert d'herbe. Sulfate d'urane et de cuivre hydraté. A Joachimsthal, en Bohême. Très-rare.

La VOGLIANITE est un sulfate basique d'urane, ordinairement en enduits terreux, de couleur verte. Joachimsthal.

L'URANOCHALCITE en croûtes vertes formées de cristaux aciculaires, est un sulfate d'urane, de chaux et de cuivre hydraté. Joachimsthal.

ZIPPEÏTE. *Uranblüthe.*

Étym. : dédiée au minéralogiste Zippe.

En cristaux aciculaires, ou plus souvent en enduits terreux d'un jaune de soufre ou jaune citron.

Analyse par Lindacker :

$$\dddot{S}\ 13{,}06 \quad \dddot{U}\ 67{,}86 \quad \dddot{F}e\ 0{,}17 \quad \dot{C}a\ 0{,}61 \quad \dot{H}\ 17{,}69$$

Contient quelquefois un peu de cuivre.

Variété : *Uraconise.*

La MEDJIDITE est un autre sulfate d'urane et de chaux hydraté. A Andrinople, Turquie. Rare.

Sulfate de manganèse.

FAUSÉRITE (dédiée à Fauser, de Pest). Sulfate de manganèse hydraté avec un peu de magnésie. A Herrengrund, en Bohême.

Sulfate de fer.

APATÉLITE (de ἀπατηλὸς, trompeur). Masses terreuses d'un jaune d'ocre. Sulfate basique de fer.

$$\dddot{F}e^3\,\dddot{S}^5 + 2\,\dot{H}$$

Sur de l'argile plastique, à Auteuil et Meudon.

COQUIMBITE (nom de la localité, Coquimbo). Prisme hexagonal. Petits cristaux tabulaires, ou prismes courts, d'un blanc bleuâtre ou verdâtre. Soluble dans l'eau.

$$\dddot{F}e\,\dddot{S}^3 + 9\,\dot{H}$$

Analyse par H. Rose :

$$\dddot{S}\ 43{,}55 \quad \dddot{F}e\ 24{,}11 \quad \dot{H}\ 30{,}10$$

Avec de petites quantités d'alumine, de chaux et de magnésie.
A Coquimbo, Chili.
Variétés : *Blakeïte*, *Misy*.

CARPHOSIDÉRITE (de κάρφος, paille, et σίδηρος, fer). En masses botryoïdes et réniformes. Jaune de paille.
Analyse par Pisani :

$\dddot{S}$ 31,8 $\dddot{F}e$ 49,9 $\dot{H}$ 18,3 (déduction faite de plusieurs centièmes de sable et de gypse mélangés).

Groënland. Variété : *Pastreïte.*

COPIAPITE (du nom de la localité, Copiapo, au Chili). Système hexagonal? En tables hexagonales ou en masses gre-

nues. Clivable suivant la base. Jaune. Insoluble dans l'eau.

Analyse par H. Rose:

$$\dddot{S}\ 39{,}60 \quad \dddot{\mathrm{Fe}}\ 26{,}11 \quad \dot{H}\ 29{,}67$$

Avec de petites quantités d'alumine, de magnésie et de silice.

Se trouve avec Coquimbite, à Coquimbo, Chili.

RAIMONDITE. Lames hexagonales d'un jaune d'ocre. Sulfate ferrique.

$$\dddot{\mathrm{Fe}}^2\dddot{S}^3 + 7\,\dot{H}$$

Ehrenfriedersdorf.

FIBROFERRITE (de *fibra*, fibre, et *ferrum*, fer). Substance masses fibreuses, d'un jaune paille, à éclat soyeux. Soluble en dans les acides.

$$\dddot{\mathrm{Fe}}\ \dddot{S}^2 + 10\,\dot{H}$$

Analyse de la Fibroferrite de Paillières, par Pisani :

$$\dddot{S}\ 29{,}72 \quad \dddot{\mathrm{Fe}}\ 33{,}40 \quad \dot{H}\ 36{,}88$$

Au Chili; à Paillières, département du Gard.

JAROSITE (du nom de la localité, Jaroso). Rhomboèdres basés très-aplatis. Brun de girofle ou jaune foncé.

Analyse par Ferber :

$$\dddot{S}\ 31{,}76 \quad \dddot{\mathrm{Fe}}\ 49{,}25 \quad \dddot{\mathrm{Al}}\ 1{,}25 \quad \dot{K}\ 5{,}9 \quad \dot{\mathrm{Na}}\ 0{,}8 \quad \dot{H}\ 11{,}35$$

A Jaroso, Espagne.

Variétés : *Gelbeisenerz*, *Moronolite*.

PITTIZITE (de πιττιζω, être semblable à la poix). *Glockérite*. Amorphe. Cassure conchoïdale. Éclat résineux. Brune de diverses nuances. Sulfate ferrique hydraté.

$$\dddot{\mathrm{Fe}}^2\dddot{S} + 6\,\dot{H}$$

C'est un produit d'altération des sulfures de fer.

RŒMÉRITE (dédiée à Römer de Clausthal). Prisme rhomboïdal oblique. Jaune rougeâtre. Soluble dans l'eau.

$$\dddot{\dddot{Fe}}\,\dddot{S}^3 + (\dot{Fe}\,\dot{Zn})\,\dddot{S} + 12\,\dot{H}$$

Rammelsberg, près Goslar.

Le *Botryogène* de Fahlun, en Suède, a une composition analogue, mais contient plus de fer.

VOLTAÏTE (dédiée à Volta). Cubique. Octaèdre et dodécaèdre rhomboïdal. Vert foncé ou noir.

$$2\,\dddot{\dddot{Fe}}\,\dddot{S}^3 + 3\,(\dot{Fe}, \dot{K})\,\dddot{S} + 12\,\dot{H}$$

En petits cristaux. A la Solfatare, près Naples ; au Rammelsberg, près Goslar.

Variété : *Pettkoïte.*

MÉLANTÉRIE. *Eisenvitriol. Vitriol vert.*

Étym. : *Melanteria,* nom donné à cette substance par Pline.

Prisme rhomboïdal oblique de 82°22'. La forme primitive est dominante dans les cristaux. Clivage parfait suivant *p*, moins parfait suivant *m*. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Verte. Dur. = 2. Dens. = 1,8 à 1,9. Saveur styptique.

Donne de l'eau. Sur le charbon, à la flamme oxydante, devient rouge en dégageant de l'acide sulfureux; à la flamme de réduction, donne une masse magnétique. Soluble dans l'eau.

$\dot{Fe}\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$; Acide sulfurique 28,8 Oxyde ferreux 25,9 Eau 45,3

En cristaux, en masses botryoïdes et réniformes. Se forme dans plusieurs mines par la décomposition des sulfures de fer.

Usages. — Employée dans la teinture, dans les produits chimiques et pour la fabrication de l'encre.

Variété : *Bourboulite.*

La *Tauricite* est un sulfate de fer de même composition que la Mélantérie, en prisme rhomboïdal droit. Canton d'Uri.

Variété : *Tecticite* (*Braunsalz*).

Sulfate de fer avec arséniate et phosphate.

BEUDANTITE (de Lévy), (dédiée à Beudant). Petits rhomboèdres d'un vert olive. Sulfo-arséniate hydraté de fer et de plomb. A Horhausen, Nassau.

Une variété de Cork, en Irlande (*Corkite*) contient de l'acide phosphorique au lieu d'acide arsénique.

DIADOCHITE (de διαδέχομαι, remplacer, par ce que dans ce minéral qui ressemble à la Sidéritine, l'acide phosphorique remplace l'acide arsénique). Amorphe. Cassure conchoïdale. Jaune ou jaune-brun. Sulfo-phosphate hydraté de fer. A Saalfeld, en Thuringe.

Sulfate de nickel.

PYROMÉLINE (de πῦρ, feu et μήλινος, jaune clair, parce que ce minéral prend cette teinte lorsqu'on le chauffe). *Nickel vitriol. Morénosite.* Petites masses compactes, fibreuses ou capillaires, d'un vert-émeraude ou d'un vert clair. Soluble dans l'eau.

$$\dot{N}i\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$$

A Riechelsdorf, Hesse; en Espagne.

Sulfate de cobalt.

BIEBÉRITE (du nom de la localité, Bieber). *Rhodalose, Kobalt vitriol.* Substance rose, en masses efflorescentes ou en petits cristaux. Soluble dans l'eau.

$$Co\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$$

A Bieber, près Hanau.

Sulfate de zinc.

ZINCONSITE. *Almagrérite.* Sulfate de zinc anhydre, d'après Plattner. Sierra Almagrera, Espagne.

GOSLARITE. *Zinkvitriol.*

Étym. : du nom de la localité, Goslar.

Prisme rhomboïdal droit, isomorphe avec l'Epsomite. Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanche ou rose. Saveur astringente et métallique.

Donne de l'eau. Sur le charbon, se gonfle et laisse une masse infusible, devenant verte avec la solution de cobalt. Soluble dans l'eau.

$\dot{Z}n\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$; Acide sulfurique 27,9 Oxyde de zinc 28,3 Eau 43,8

Contient souvent un peu de manganèse. Se trouve dans les anciennes galeries de mines, comme un produit de décomposition du sulfure de zinc. A Goslar, Hartz, etc.

Sulfate de plomb.

ANGLÉSITE. *Plomb sulfaté. Bleivitriol.*

Étym. : du nom de Anglesea, en Écosse.

Prisme rhomboïdal droit de 103° 38′. Isomorphe avec le sulfate de baryte. Fig. 178 (cristaux d'Écosse et de Monte-Poni); fig. 179 (cristaux d'Écosse); fig. 180 (cristaux de Monte-Poni).

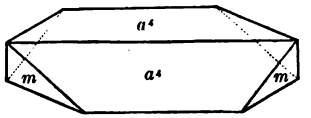


Fig. 178.

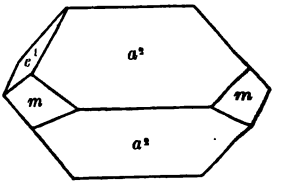


Fig. 179.

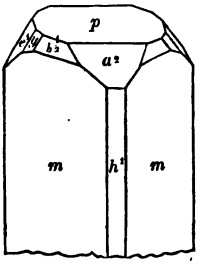


Fig. 180.

Cassure conchoïdale. Transparente ou translucide. Éclat adamantin. Incolore, blanche, etc. Dur. = 3. Dens. = 6,26 à 6,30.

Au chalumeau décrépite. Sur le charbon, fond facilement et donne, avec la soude, un hépar ainsi qu'un globule de plomb. Soluble dans un excès d'acide azotique étendu.

$\dot{P}b\,\dddot{S}$; Acide sulfurique 26,39 Oxyde de plomb 73,61

En cristaux et en masses compactes.

Les plus beaux cristaux de collections viennent de Monte-Poui, en Sardaigne; en Écosse; à Müsen, près Siegen, etc.

Variété : *Sardiniam*.

LANARKITE (du comté de Lanark, en Écosse). Prisme rhomboïdal oblique. Cristaux allongés ou aciculaires. Transparente. Éclat adamantin. Blanc verdâtre ou blanc jaunâtre. Dens. = 6,8.

Fusible. Soluble, en partie, dans l'acide azotique étendu, en laissant un résidu de sulfate de plomb.

$$\dot{P}b^2\,\dddot{S}$$

Analyse par Pisani :

$\dddot{S}$ 15,10 $\dot{P}b$ 72,73 Perte au feu 0,83

A Leadhills, en Écosse. Rare.

LAMPROPHANE (de λαμπρὸς, brillant). Lames minces à éclat perlé. Blanc.

$$(\dot{P}b, \dot{C}a, \dot{K}, \dot{M}n, \dot{M}g)^6\,\dddot{S} + 3\,\dot{H}$$

A Langban, en Suède.

LINARITE (de la localité Linarès, en Espagne). Prisme rhomboïdal oblique. Clivage parfait suivant h^1. Éclat vitreux. Translucide. Bleu d'azur. Dens. = 2,5. Dens. = 5,45.

$$\dot{P}b\,\dddot{S} + \dot{C}u\,\dot{H}$$

Analyse par Brooke:

$\dot{P}b\,\dddot{S}$ 75,4 $\dot{C}u$ 18,0 $\dot{H}$ 4,7

Au Cumberland; à Linarès, en Espagne.

Sulfate de plomb avec carbonate.

CALÉDONITE (de Caledonia, ancien nom de l'Écosse). Prisme rhomboïdal droit (1). Bleue ou bleu verdâtre. Soluble en par-

(1) D'après Schrauf, la Calédonite cristalliserait en prisme rhomboidal oblique.

tie, avec effervescence, dans l'acide azotique, avec résidu de sulfate de plomb.

$\dot{P}b\,\dddot{S} + (\dot{P}b, \dot{C}u)\,\ddot{C}$; Sulfate de plomb 55,8 Carbonate de plomb 32,8 Carbonate de cuivre 11,4

A Leadhills, en Écosse, avec Linarite. Rare.

Sulfate de cuivre.

CYANOSE. *Cuivre sulfaté. Kupfervitriol.*

Étym : κυάνεος, d'un bleu céleste.

Prisme doublement oblique de 123° 10′. Cassure conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux. Bleu de ciel foncé. Dur. = 2,5. Dens. = 2,21. Saveur métallique astringente.

Donne de l'eau. Sur le charbon, fond et se réduit facilement. Soluble dans l'eau. La solution précipite par le chlorure de baryum.

$\dot{C}u\,\dddot{S} + 5\,\dot{H}$; Acide sulfurique 32,07 Oxyde de cuivre 31,88 Eau 36,05

En cristaux, en stalactites, provenant de la décomposition de sulfure de cuivre. Au Hartz, en Hongrie, etc.

Usages. — Employé dans la teinture et dans les produits chimiques.

Variétés : *Hydrocyanite, Dolérophanite.*

PISANITE (ce minéral m'a été dédié par Kenngott). Prisme rhomboïdal oblique de 100° 10′. Petits cristaux, isomorphes avec la Mélantérie. Bleue. Soluble dans l'eau.

$$(\dot{C}u, \dot{F}e)\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$$

Analyse par Pisani :

$\dddot{S}$ 29,90 $\dot{C}u$ 15,56 $\dot{F}e$ 10,98 $\dot{H}$ 43,56

A Argana, Turquie d'Asie.

Variétés : *Coppérasine, Leucantérite.*

BROCHANTITE.

Étym. : dédiée au minéralogiste français Brochant de Villiers.

Prisme rhomboïdal droit de 104°32′. Un clivage parfait. Translucide. Éclat vitreux. Vert émeraude, vert noirâtre. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 3,87 à 3,90.

Mêmes réactions chimiques que pour le Cyanose, seulement elle n'est pas soluble dans l'eau. Soluble dans les acides et dans l'ammoniaque.

$$\dot{C}u^4 \dddot{S} + 3\,\dot{H}$$

Analyse de la Brochantite : du Chili, par Kobell (1); du Cornouailles, par Pisani (2).

	$\dddot{S}$	$\dot{C}u$	$\dot{H}$
(1)	19,71	68,87	11,42
(2)	17,2	68,8	13,2

En petits cristaux, en masses réniformes. En Hongrie, au Chili, en Cornouailles, etc.

Variétés : *Kœnigite*, *Krisuvigite*, *Warringtonite*.

LANGITE (dédiée au minéralogiste Lang). Prisme rhomboïdal droit. Petits cristaux ou croûtes cristallines, d'un bleu verdâtre. Insoluble dans l'eau. Soluble dans les acides et dans l'ammoniaque. $\dot{C}u^4 \dddot{S} + 4\,\dot{H}$.

Analyse par Pisani :

$$\dddot{S}\ 16{,}77 \quad \dot{C}u\ 65{,}92 \quad \dot{H}\ 16{,}19$$

En Cornouailles.

Variétés : *Devilline*, *Woodwardite* (mélange).

La *Cupromagnésite* est un sulfate de cuivre et de magnésie, trouvé au Vésuve.

LETTSOMITE (dédiée au minéralogiste anglais Lettsom). Cristaux capillaires, à éclat velouté, d'un bleu clair.

$$\dot{C}u^6 \dddot{S} + \dddot{A}l\,\dddot{S} + 12\,\dot{H}$$

A Moldawa, Banat et à la mine de la Garonne, Var. Rare.

La *Connellite* (dédiée au chimiste Connel) serait un sulfate de cuivre hydraté avec chlorure de cuivre. Très-rare. Cornouailles.

L'*Euchlorine* est un sulfate de cuivre avec chlorure de cuivre, trouvé au Vésuve.

19e Famille. — Iodides.

GENRE IODURE.

Iodure de plomb.

SCHWARTZEMBERGITE (dédiée à Schwartzemberg, qui a découvert ce minéral).

Substance jaune, ordinairement en croûtes compactes ou terreuses sur de la galène. C'est un oxychloroiodure de plomb contenant près de 19 p. 100 d'iode. Trouvé au désert d'Atacama, Bolivie.

Iodure d'argent.

IODARGYRE. *Iodit. Iodsilber.*

Étym. : de iode, et ἄργυρος, argent.

Prisme hexagonal. Cristaux rares, ordinairement en masses cristallines disséminées. Translucide. Éclat résineux, inclinant à l'adamantin. Jaune de soufre ou gris jaunâtre. Dur. = 1. Dens. = 5,67. Sectile.

Fusible. Insoluble dans les acides. Placé sur une lame de zinc avec quelques gouttes d'eau, augmente de volume et se transforme en une masse grise; une bandelette de papier amidonné, préalablement trempée dans le liquide, devient bleue avec une goutte d'acide azotique ou lorsqu'on l'expose aux vapeurs de chlore.

Ag I; Iode 54 Argent 46

Au Mexique, au Chili. Rare.

20e Famille. — Bromides.

GENRE BROMURE.

Bromure d'argent.

BROMARGYRE. *Bromit. Bromsilber.*

Etym. : de brome, et ἄργυρος, argent.

Cubique. Petits cristaux ou masses cristallines d'un vert olive ou jaunes. Dur. = 1 à 2. Dens. = 5,8 à 6.

Ag Br; Brome 42,5 Argent 57,5

Au Mexique.

21e Famille. — Chlorides.

GENRE CHLORURE.

Chlorure de potassium.

SYLVINE.

Etym. : sel digestif de Sylvius de Boë.

Cubique. Cube et cube-octaèdre. Clivage parfait suivant *p*. Transparente ou translucide. Éclat vitreux, quelquefois un peu résineux. Incolore ou blanche. Dur. = 2. Dens. = 1,9 à 2. Saveur salée.

Fusible en colorant la flamme en pourpre, quand on regarde avec un verre bleu. Soluble dans l'eau.

KCl ; Chlore 47,7 Potassium 52,3

En beaux cristaux à Stassfurth, près Magdebourg ; en Gallicie.

CARNALLITE (dédiée à Carnall). Prisme rhomboïdal droit. Ordinairement en masses salines ou en gros globules. Transparente ou translucide. Incolore ou rougeâtre.

Donne de l'eau. Fusible en donnant, avec le verre bleu, la coloration de la potasse. Soluble dans l'eau ; la solution précipite par le phosphate de soude.

(K, Mg) Cl + 4 $\dot{H}$; Chlorure de potassium 27 Chlorure de magnésium 34 Eau 39.

A Stassfurth.

Usages. — Employée pour l'extraction de la potasse.

La *Krémersite* est un chlorure hydraté de potasse, d'ammoniaque et de fer.

L'*Erythrosidérite* est un chlorure de potassium et de fer hydraté, trouvé au Vésuve.

Chlorure de sodium.

SEL GEMME. *Soude muriatée. Sel marin. Steinsalz.*

Cubique. Cube, cube avec octaèdre. Clivage parfait suivant *p*. Cassure conchoïdale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanc, gris, jaunâtre, rouge, bleu. Dur. = 2. Dens. = 2,25. Saveur salée.

Fusible en une perle transparente et colorant la flamme en jaune. Soluble dans l'eau.

$NaCl$; Chlore 60,68 Sodium 39,32

Se trouve en cristaux, en masses cristallines, grenues, fibreuses et compactes. En dissolution dans l'eau de mer et plusieurs eaux minérales. On en trouve de grandes couches ou amas dans le Trias, le calcaire jurassique, etc., toujours avec gypse et argile. Les plus beaux cristaux viennent des mines de Wielitzka, en Pologne.

Usages. — Tout le monde connaît l'usage du sel pour les aliments. On en emploie des quantités considérables pour la fabrication de l'acide chlorhydrique et de la soude, ainsi que pour plusieurs usages techniques.

L'*Hydrohalite* est un chlorure de sodium hydraté.

La *Natrikalite* est un chlorure de sodium et de potassium.

La *Martinsite* est un chlorure de sodium avec un peu de sulfate de magnésie.

Chlorure d'ammonium.

SALMIAC. *Sel ammoniac.*

Étym. : de Sal ammoniacum.

Cubique. Octaèdre, dodécaèdre rhomboïdal avec trapézoèdre. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanc, jaune. Sectile. Dur. = 1,5 à 2. Dens. = 1,528.

Dans le matras se sublime. Soluble dans l'eau. Avec la lessive de potasse dégage de l'ammoniaque.

AzH^4Cl ; Chlore 66,4 Ammonium 33,6

Se trouve en cristaux ou en masses fibreuses et terreuses, comme produit de sublimation dans plusieurs volcans. Au Vésuve, à Lipari, dans l'Etna, etc.

Chlorure de calcium.

L'*Hydrophilite* est un chlorure de calcium, Ca Cl.

Le *Chlorocalcite* est un chlorure de calcium, de potassium et de sodium, trouvé au Vésuve.

Chlorure de magnésium.

TACHYDRITE (de ταχὺς, rapide, et ὕδωρ, eau, parce qu'elle est déliquescente). Substance saline jaune, déliquescente, composée de chlorure de magnésium et de calcium hydraté. A Stassfurth.

Chlorure de manganèse.

La *Scacchite* (dédiée au minéralogiste napolitain Scacchi) est un chlorure de manganèse. Vésuve.

Chlorure de vanadium.

La *Zimapanite* (de Zimapan, au Mexique) serait un chlorure de vanadium.

Chlorure de fer.

Molysite (*Eisenchlor*). Chlorure de fer.

En enduits d'un rouge-brun ou jaune sur la lave du Vésuve.

Chlorure de plomb.

COTUNNITE.

Étym. : dédiée au médecin napolitain Cotunnia.

Prisme rhomboïdal droit. Cristaux aciculaires ou capillaires. Éclat adamantin. Blanche ou jaunâtre.

Fond facilement et se sublime, colore la flamme en bleu et donne avec la soude des grains de plomb. Soluble dans l'acide azotique et dans beaucoup d'eau. Sur lave, au Vésuve.

Pb Cl; Chlore 25,5 Plomb 74,5

Chlorure de plomb avec oxyde.

MATLOCKITE.

Etym. (de la localité Matlock, en Derbyshire).

Prisme à base carrée. Cristaux tabulaires minces. Transpa-

rente ou translucide. Un axe optique visible à travers une lame mince. Eclat adamantin. Blanc jaunâtre. Dur. = 3. Dens. = 7,21.

$Pb\,Cl + \dot{P}b$; Chlorure de plomb 55,49 Oxyde de plomb 44,51

A Matlock, Desbyshire. Très-rare.

MENDIPITE (de la localité Mendip Hills). Prisme rhomboïdal droit. Masses fibro-bacillaires. Translucide. Éclat adamantin, inclinant au nacré. Blanc jaunâtre. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 7 à 7,1.

Fusible et réductible sur le charbon. Avec une perle de phosphore saturée d'oxyde de cuivre, colore la flamme en bleu. Soluble dans l'acide azotique.

$Pb\,Cl + 2\,\dot{P}b$; Chlorure de plomb 38,4 Oxyde de plomb 61,6

A Mendip Hills, en Somersetshire.

La PERCYLITE (dédiée à Percy), en petits cubes bleu de ciel, est un oxychlorure hydraté de plomb et de cuivre. La Sonora, Mexique. Très-rare.

Chlorure de plomb avec carbonate.

PHOSGÉNITE. Kerasin.

Étym. : de φῶς, lumière, et γεννάω, engendrer.

Prisme à base carrée. Prisme modifié sur les arêtes verticales et sur les angles. Clivage assez net suivant *m*. Transparente ou translucide. Éclat adamantin inclinant au résineux. Incolore, blanc jaunâtre. Dur. = 3. Dens. 6 à 6,2.

Soluble avec effervescence dans l'acide azotique ; la solution précipite par l'azotate d'argent. Ses autres réactions chimiques sont les mêmes que pour la Mendipite.

$Pl\,Cl + Pb\,\ddot{C}$; Chlorure de plomb 51 Carbonate de plomb 49

A Matlock, Desbyshire ; en Sardaigne. Rare.

Chlorure de cuivre.

Nantokite (du nom de la localité Nantoco). Sous-chlorure de cuivre, $Cu^2\,Cl$. Ce minéral est blanc et s'oxyde au contact de

l'air en se transformant en Atacamite. Se trouve avec Chalcopyrite et Chalcosine à Nantoco, Chili.

Chlorure de cuivre avec oxyde.

ATACAMITE. *Cuivre muriaté.*

Etym. : du nom de la localité Atacama.

Prisme rhomboïdal droit de 112° 20′. Prisme avec dôme suivant la grande diagonale. Un clivage facile. Translucide. Éclat vitreux. Verte. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 3,69 à 3,71.

Dans le matras, donne de l'eau ayant une réaction acide. Colore la flamme en un beau bleu entouré de vert.

$Cu\,Cl + 3\,\dot{C}u\,\dot{H}$; Chlore 16,62 Cuivre 14,87 Oxyde de cuivre 55,87 Eau 12,64

En cristaux, en masses fibreuses, grenues et disséminées. Au Chili, à Atacama, Bolivie ; en Australie.

Variété : *Botallackite*, *Mélanotallite*, *Eriochalcite*.

Tallingite (dédiée à Talling, minéralogiste du Cornouailles). Oxychlorure de cuivre hydraté.

$$Cu\,Cl + 4\,\dot{C}u + 8\,\dot{H}$$

En enduits d'un bleu de ciel. Cornouailles.

La *Thalassite* serait un chlorure de cuivre hydraté avec carbonate de cuivre.

Chlorure de mercure.

CALOMEL.

Etym. : de καλός, bon, et μέλι, miel. *Mercure muriaté. Quecksilberhornerz.*

Prisme à base carrée. Petits prismes allongés, surmontés d'un octaèdre. Translucide. Éclat adamantin. Blanc grisâtre ou jaunâtre. Sectile. Dur. = 1,5. Dens. = 6,4 à 6,5.

Dans le matras se sublime; avec la soude, donne du mercure métallique. Soluble dans l'eau régale.

$Hg^2\,Cl$; Chlore 15,07 Mercure 84,93

A Moschellandsberg, dans le Palatinat; à Idria.

Variétés : *Coccinite* (Calomel sélénifère)? *Kœhlérite.*

La *Bordosite* est un chlorure de mercure et d'argent.

Los Bordos (Chili).

Chlorure d'argent.

CÉRARGYRE. *Argent muriaté. Hornsilber.*

Étym. : κέρας, corne, et ἄργυρος, argent.

Cubique. Petits cristaux cubiques. Translucide. Éclat résineux, inclinant à l'adamantin. Gris de perle, blanc grisâtre. Devient brun au contact de l'air. Malléable et sectile. Dur. = 1 à 1,5. Dens. = 5,31 à 5,43.

Sur le charbon fond et se réduit à la flamme intérieure. Sur la lame de zinc, avec quelques gouttes d'eau, se réduit à l'état métallique ; la liqueur donne les réactions du chlore. Insoluble dans les acides.

Ag Cl ; Chlore 24,74 Argent 75,26

Ordinairement en masses compactes ou disséminé. Au Mexique, au Chili, en Saxe, etc.

Usages. — C'est un excellent minerai pour l'extraction de l'argent.

Le Cérargyre contient souvent du bromure d'argent, de même que le Bromargyre contient du chlorure. On a donné le nom d'*Embolite* à une variété contenant 20 p. 100 de brome. La *Mégabromite* et la *Microbromite* sont deux autres variétés contenant, l'une plus de brome que l'Embolite et l'autre moins.

22e Famille. — Fluorides.

GENRE FLUORURE.

Fluorure de sodium.

CRYOLITE.

Étym. : κρύος, glace, et λίθος, pierre, parce qu'elle est très-fusible.

Prisme doublement oblique. Cristaux ayant l'aspect de prismes rectangulaires. Clivage suivant la base, moins net suivant *m* et *t*. Cassure inégale, imparfaitement conchoïdale. Translucide. Éclat vitreux, inclinant au nacré. Blanche, jaunâtre. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 2,95 à 2,97.

Très-fusible en un émail ayant une réaction alcaline. Soluble, dans l'acide sulfurique avec dégagement d'acide fluorhydrique.

$3\,Na\,Fl + Al\,Fl^3$; Fluor 54,16 Sodium 32,78 Aluminium 13,06

Ordinairement en masses clivables. Au Groënland.

Usages. — Employée pour la fabrication de l'aluminium et pour l'extraction de la soude.

La CHIOLITE (de χιών, neige, et λίθος, pierre), est un autre fluorure d'aluminium et de sodium, contenant plus d'aluminium et de fluor.

A Miask, Oural. Rare.

Variétés : *Chodneffite, Arksutite.*

PACHNOLITE (de παχνόω, geler, et λίθος, pierre). Fluorure hydraté d'aluminium, de sodium et de calcium, en petits cristaux blancs dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique. Avec Cryolite, au Groënland.

Minéraux de composition analogue, trouvés avec la Cryolite : *Thomsénolite, Géarksutite, Hagemannite* (mélange).

Fluorure de calcium.

FLUORINE. *Chaux fluatée. Spath Fluor. Flusspath.*

Cubique. Ordinairement en cubes; plus rarement en cube pyramidé, en octaèdre et combinaisons de ces formes avec le cube. Ce dernier porte quelquefois sur ses angles les faces du trapézoèdre ou celles du scalénoèdre. Clivage parfait suivant les faces de l'octaèdre. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore, blanche, verte, jaune, bleue, violette, rouge, etc. La couleur est souvent différente, suivant qu'on l'observe par réflexion ou par transmission; certains cristaux sont ainsi, violets ou verts. Dur. = 4. Dens. = 3,1 à 3,2. Devient phosphorescente quand on la chauffe.

Fusible en émail blanc ayant une réaction alcaline, et colore la flamme en rouge jaunâtre. Soluble dans l'acide chlorhydrique. Attaquable par l'acide sulfurique avec dégagement d'acide fluorhydrique.

$Ca\,Fl$; Fluor 48,71 Calcium 51,29

En cristaux, en masses grenues, bacillaires, plus rarement compactes et terreuses.

Les plus beaux cristaux viennent du Cumberland, du Cornouailles, de la Saxe, de la Bohême, etc.

Usages. — Employée pour la fabrication de l'acide fluorhydrique, et comme fondant en métallurgie. Les variétés à belles teintes sont taillées pour divers objets d'ornement.

Variété : *Ratofkite* (mélange).

Fluorure de magnésium.

SELLAÏTE (dédiée au cristallographe et minéralogiste italien Sella). Est, d'après Strüver, un fluorure de magnésium, Mg Fl. Associée à l'Anhydrite, en Piémont.

Fluorure d'aluminium.

FLUELLITE. Très-petits octaèdres aigus à base carrée. Blanche. Translucide. Composée, d'après Wollaston, de fluorure d'aluminium. Cornouailles. Très-rare.

RALSTONITE. Cubique. Petits octaèdres blancs. Fluorure d'aluminium hydraté. Se trouve avec Cryolite et Pachnolite, au Groënland.

La PROSOPITE (de πρόσωπον, masque) est un minéral en cristaux dérivant d'un prisme doublement oblique. Incolore, éclat vitreux et translucide. Composée, d'après Scheerer, d'alumine, de fluorure de calcium, de fluorure de silicium et d'eau. En Saxe.

Fluorure de cérium,

FLUCÉRINE. *Fluocérite.* Petites masses cristallines. Rouge ou jaune. Composée d'après Berzélius de fluor et de cérium.

$$Ce\,Fl + Ce^2\,Fl^3$$

A Finbo, près Falhun, en Suède. Avec Quartz, Albite. Rare.

La BASICÉRINE et la BASTNAÉSITE (1) sont des fluorures de cérium hydratés. En Suède.

(1) D'après Nordenskiöld, la Bastnaésite ne serait pas un fluorure de cérium, ainsi que l'indique Berzélius, mais un fluo-carbonate de lanthane et de cérium hydraté.

YTTROCÉRITE. Petites masses grenues ou enduits de couleur violacée. Fluorure de cérium et d'yttria. Près Fahlun, en Suède. Dans Quartz, avec Albite et Topaze. Rare.

23e Famille. — Magnésides.

GENRE MAGNÉSOXYDE.

PÉRICLASE (de πέρι, autour, et κλάω, briser). Cubique. Petits octaèdres d'un vert foncé, disséminés dans un calcaire de la Somma, au Vésuve. Composée principalement de magnésie avec quelques centièmes d'oxyde ferreux.

BRUCITE.

Étym. : dédiée au docteur Bruce, de New-York.

Rhomboèdre de 82° 22'. Le rhomboèdre est ordinairement fortement basé, ce qui donne aux cristaux un aspect tabulaire. Clivage parfait suivant a^1. Translucide. Éclat nacré. Blanche ou verdâtre. Flexible en lames minces. Dur. = 2. Dens. = 2,3 à 2,4.

Donne de l'eau. Infusible. Avec le nitrate de cobalt, donne une masse couleur de chair. Soluble dans les acides.

$\dot{M}g\,\dot{H}$; Magnésie 68,27 Eau 31,73

En cristaux, en masses écailleuses, grenues ou fibreuses.

A Hoboken, New-Jersey et autres localités des Etats-Unis.

Variété : *Némalite.*

PYROAURITE. Lames hexagonales d'un jaune d'or. Contient d'après Igelström :

$\dddot{F}e$ 23,92 $\dot{M}g$ 34,04 $\dot{H}$ 34,56 $\ddot{C}$ 7,24

A Langban, en Wermland.

24e Famille. — Aluminides.

GENRE ALUMINOXYDE.

CORINDON. *Korund.*

Étym. : dérive d'un nom indien.

Rhomboèdre de 86° 4'. Les formes habituelles sont : le prisme

hexagonal, la double pyramide hexagonale et des combinaisons de ces formes entre elles et avec les faces du rhomboèdre primitif. La base porte ordinairement des stries triangulaires, et les faces des pyramides sont souvent cannelées perpendiculairement à l'axe principal. Clivage assez net suivant les faces du rhomboèdre primitif et suivant la base. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux, souvent nacré suivant la base. Incolore, blanc, bleu, rouge, jaune, gris, brun, etc. Dichroïsme assez marqué dans certaines variétés qui sont d'un beau bleu, lorsqu'on regarde perpendiculairement à l'axe, et vertes, parallèlement à cette direction. Dur. = 9. Dens. = 3,93 à 4,08.

Infusible; la poudre, humectée de nitrate de cobalt, donne un beau bleu. Insoluble dans les acides.

$\dddot{A}l$; Aluminium 53,40 Oxygène 46,60

En cristaux, en masses clivables, compactes, grenues ou en grains arrondis plus ou moins gros.

A Ceylan, en Chine, en Sibérie; dans la Caroline du Nord, aux États-Unis; dans la Haute-Loire, etc.

Usages. — Les variétés transparentes rouges (*Rubis*) et bleues (*Saphirs*) sont employées en bijouterie et ont une très-grande valeur. Quelques Saphirs présentent dans une direction une étoile à 6 faces et s'appellent *Saphir astérie*. Une variété en masses finement grenues, d'un gris bleuâtre, souvent mêlée avec du fer oxydulé, porte le nom d'*Émeri* et s'emploie, en poudre, pour la taille et le polissage du verre et de plusieurs pierres dures.

DIASPORE.

Étym. : de διασπείρω, disperser, parce qu'il tombe en poussière au chalumeau.

Prisme rhomboïdal droit de 129° 47'. Petits prismes allongés, aplatis suivant g^1 et ayant les sommets arrondis. Clivage parfait suivant g^1. Translucide. Éclat vitreux, grisâtre, jaune, rose violacé, etc. Dur. = 5,5. Dens. = 3,36.

Donne de l'eau. Les autres réactions sont identiques à celles du Corindon.

$\dddot{Al}\,\dot{H}$; Alumine 85,12 Eau 14,82

Rarement en cristaux, ordinairement en masses fibreuses et lamellaires.

Dans l'Oural, en Hongrie, etc.

HYDRARGILLITE (de ὕδωρ, eau et ἄργιλλος, argile). Petits cristaux ressemblant à des tables hexagonales et dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique. Clivage suivant la base. Incolore ou blanc rosé. Dur. = 3. Dens. = 2,43.

$\dddot{Al}\,\dot{H}^3$; Alumine 65,60 Eau 34,40

La variété *Gibbsite*, de Richmond, en Massachussets, se présente en masses botryoïdes blanches.

Autres variétés : *Hovite, Richmondite.*

HYDROTALCITE. *Wœlknérite*. Tables hexagonales. Ordinairement en masses lamellaires, souvent à lames contournées. Éclat nacré. Blanche et onctueuse au toucher. Infusible. Soluble dans les acides.

Analyse de l'Hydrotalcite de Norwége, par Rammelsberg :

$\dddot{Al}$ 18,87 $\dot{Mg}$ 37,04 $\dot{H}$ 37,38 $\ddot{C}$ 7,30

Oural ; Snarum, en Norwége, dans la Serpentine.

Variété : *Houghite.*

BAUXITE. *Wocheïnite.*

Étym. : du nom de la localité les Baux.

En gros grains disséminés, en masse oolitique ou terreuse. Blanchâtre, grisâtre, jaune, brune ou rouge. Analyse par Berthier :

$\dddot{Al}$ 52,0 $\dddot{Fe}$ 27,6 $\dot{H}$ 20,4

Les Baux et autres localités dans le département du Var. En Styrie.

Usages. — Employée pour l'extraction de l'alumine.

Variétés : *Cliachite, Zirlite.*

GENRE ALUMINATE.

Aluminate de magnésie, etc.

SPINELLE.

Cubique. Octaèdre, octaèdre modifié sur les arêtes. Macle de deux octaèdres, fig. 181. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent, translucide ou opaque. Éclat vitreux. Rouge, rose, bleu, vert, brun, noir. Dur. = 7,5 à 8. Dens. = 3,5 à 3,9.

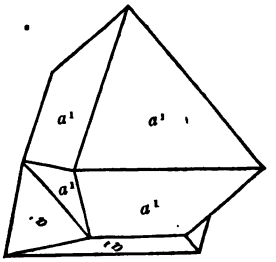


Fig. 181.

Infusible. Insoluble dans les acides. Devient attaquable lorsqu'on le fond avec du bisulfate de potasse.

$$\dot{R}\,\dddot{\cancel{R}} \quad \dot{R} = \dot{Mg}, \dot{Fe} \quad \dddot{\cancel{R}} = \dddot{\cancel{Al}}, \dddot{\cancel{Fe}}$$

Analyses : du Spinelle rouge de Ceylan, par Abich (1); du Spinelle noir (Pléonaste), du Vésuve, par Abich (2); du Spinelle noir d'Arendal, par Scheerer (3), d'Auvergne, par Pisani (4).

	$\dddot{\cancel{Al}}$	$\dddot{\cancel{Fe}}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mn}$	$\dddot{Si}$
(1)	69,01	»	26,21	0,71	»	2,02
(2)	62,84	6,15	24,87	3,87	»	1,83
(3)	55,17	»	17,65	18,33	2,71	5,09
(4)	59,06	10,72	17,20	13,60	»	»

En cristaux ou en masses grenues.

A Ceylan (variété rouge). Au Vésuve, en Tyrol, à Warwick, New-York (variété noire, *Pléonaste*), etc.

Usages. — Le Spinelle rouge est employé en bijouterie sous le nom de *rubis-balais.*

Chlorospinelle (de χλωρός, vert, et Spinelle). Spinelle vert de l'Oural. $\dot{Mg}\,(\dddot{\cancel{Al}}, \dddot{\cancel{Fe}})$.

HERCYNITE (du mot latin *silva hercinia*, donné à la forêt de Bohême). En masses noires grenues. Dur. = 8. Dens. = 3,90.

$$\dot{Fe}\,\dddot{Al}$$

En Bohême. Variété : *Picotite.*

GAHNITE (dédiée au chimiste suédois Gahn). *Automolit. Spinelle zincifère.*

Cubique. Octaèdre simple ou maclé. Éclat vitreux inclinant au résineux. Vert foncé, vert noirâtre, bleu. Dur. = 8. Dens. = 4,23 à 4,60.

Fondu avec le bisulfate de potasse, puis repris par l'eau, donne, avec l'ammoniaque en excès, un précipité ; la liqueur filtrée précipite en blanc par le sulfure ammonique (sulfure de zinc).

$$(\dot{Z}n, \dot{M}g\ \dot{F}e)\ (\dddot{A}l\ \dddot{F}e)$$

Analyse de la Gahnite de Fahlun, par Abich :

$$\dddot{A}l\ 55{,}14 \quad \dddot{F}e\ 5{,}85 \quad \dot{Z}n\ 30{,}02 \quad \dot{M}g\ 5{,}25 \quad \dddot{S}i\ 3{,}84$$

A Falhun, en Suède; en New-Jersey, etc.

La *Creittonite* (de κρείττων, plus fort) de Bavière et la *Disluite* (de δύς, difficile, λυω, dissoudre) de New-Jersey, sont également des Spinelles zincifères.

Aluminate de glucine.

CYMOPHANE. *Chrysobéryl.*

Étym. : κῦμα, onde, et φανός, brillant, à cause de son opalescence.

Prisme rhomboïdal droit de 129°38′. Cristaux allongés suivant la petite diagonale.

Clivage imparfait suivant h^1 et g^1. Cassure conchoïdale. Transparent ou translucide. Éclat vitreux. Blanc verdâtre, vert d'asperge ou vert olive, gris verdâtre, etc., souvent opalescent. Trichroïque. Dur. = 8,5. Dens. = 3,72 à 3,75.

Infusible. Devient bleu avec le nitrate de cobalt. Insoluble dans les acides.

$$\dot{G}l\ \dddot{A}l; \quad \text{Alumine } 80{,}29 \quad \text{Glucine } 19{,}71$$

Contient ordinairement quelques centièmes d'oxyde ferrique.

En cristaux, en masses grenues, en fragments ou grains roulés dans des sables. A Haddam, en Connecticut; au Brésil; à Ceylan; dans l'Oural (variété *Alexandrite*, en gros cristaux verts, formés par une macle de plusieurs cristaux).

Usages. — Les Cymophanes transparents et de belle teinte ou chatoyants, sont employés en bijouterie sous le nom de *Chrysobéryl.*

Aluminate de cuivre.

NAMAQUALITE (du nom de la localité Namaqualand). Minéral en fibres soyeuses d'un bleu pâle.

Analyse par Church :

$\dddot{Al}$ 15,29 $\dot{Cu}$ 44,74 $\dot{Mg}$ 3,42 $\dot{Ca}$ 2,01 $\dddot{Si}$ 2,28 $\dot{H}$ 32,28

Trouvé à Namaqualand, Afrique sud.

25e Famille. — Uranides.

GENRE URANOXYDE.

PÉCHURANE. *Uranine. Uranpecherz.*

Étym. : de *pech*, poix; et urane.

Ordinairement amorphe. Cassure conchoïdale ou inégale. Éclat résineux. Noir de poix ou noir grisâtre. Poussière noir-verdâtre. Dur. = 5,5. Dens. = 6,4 à 8.

Infusible. Soluble dans l'acide azotique en donnant une liqueur jaune. La solution donne avec l'ammoniaque un précipité d'un beau jaune.

$\dot{U}\,\dddot{\ddot{U}}$; Urane 84,85 Oxygène 15,15

Analyse du Pechurane de Joachimsthal, par Rammelsberg :

$\dot{U}\,\dddot{\ddot{U}}$ 79,15 $\dot{Fe}$ 3,90 $\dot{Ca}$ 2,81 $\dot{Mg}$ 0,46 $\dddot{Si}$ 5,30 $\dot{Pb}$ 6,20

As 1,12 Bi 0,65 $\dot{H}$ 0,36

Massif ou botryoïdal. En Saxe, en Bohême.

Usages. — Employé pour la préparation des composés d'urane ainsi que pour certains émaux.

Variétés : *Schweruranerz, Uranoniobite, Coracite.*

GUMMITE (parce qu'elle ressemble à une gomme). *Gummierz.* Amorphe, en masses à structure testacée. Éclat résineux. Jaune rougeâtre ou rouge. Dens. = 4,93.

Analyse par Kersten :

$\dddot{\ddot{U}}$ 72,00 $\dot{Ca}$ 6,00 $\dddot{Si}$ 4,26 $\dddot{\ddot{P}}$ 2,30 $\dot{H}$ 14,75

A Johanngeorgenstadt, en Saxe; en Bohême.

N'est probablement qu'une altération de Péchurane.

Variétés : *Éliasite* (*Pittinerz*).

L'URANOSPHÆRITE est un oxyde d'urane et de bismuth hydraté, trouvé à Schneeberg, en Saxe.

26e Famille. — Manganides.

GENRE MANGANOXYDE.

PYROLUSITE.

Etym. : de πῦρ, feu, et λούω, laver, parce que qu'elle décolore au feu les verres qui contiennent du fer.

Prisme rhomboïdal droit. Petits cristaux aciculaires. Cassure inégale, fibreuse. Opaque. Éclat métallique. Noir de fer. Poussière noire. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 4,8 à 5.

Infusible. A la flamme oxydante donne, avec le borax, une perle violette. Avec la soude et le nitre on obtient une masse verte. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement de chlore.

$\ddot{M}n$; Manganèse 63,22 Oxygène 36,78

Ordinairement en masses bacillaires, fibreuses, rayonnées.

A Ilmenau, en Thuringe; en Saxe, etc.

Usages. — Employée pour la fabrication du chlore, de l'oxygène, ainsi que dans la verrerie.

La *Polianite* (de πολιάνος, gris), de même forme et de même composition que la Pyrolusite, s'en distingue par une dureté beaucoup plus grande, 6,5 à 7. A Schneeberg, en Saxe; en Cornouailles, etc.

BRAUNITE.

Étym. : dédiée au conseiller Braun, de Gotha.

Prisme à base carrée. Petits octaèdres ayant l'apparence d'octaèdres réguliers, quelquefois en octaèdres maclés. Opaque. Eclat imparfaitement métallique. Noir brunâtre. Poussière brune. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 4,75.

Mêmes réactions chimiques que pour la Pyrolusite.

$\dddot{\mathrm{M}}\mathrm{n}$; Manganèse 69,62 Oxygène 30,38

En cristaux et en masses grenues. A Ilmenau, en Thuringe; en Suède, etc.

Variétés : *Leptonématite, Marceline, Hétérocline, Pésillite.*

ACERDÈSE. *Manganit.*

Étym. : ἀκερδής, non profitable.

Prisme rhomboïdal droit de 99°40. Les cristaux sont ordinairement cannelés verticalement. Clivage parfait suivant g^1, moins parfait suivant *m*. Cassure inégale. Opaque. Éclat métallique. Gris d'acier ou de fer. Poussière brun-rouge foncé. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 4,22 à 4,34.

Dans le matras, donne de l'eau. Les autres caractères chimiques sont les mêmes que pour la Pyrolusite.

$\dddot{\mathrm{M}}\mathrm{n}\,\dot{\mathrm{H}}$; Oxyde de manganèse 89,77 Eau 10,23

En cristaux, en masses bacillaires, fibreuses, etc.

Les plus beaux échantillons viennent de Ilfeld, au Hartz.

Variétés : *Varvicite, Neukirchite, Reissachérite.*

La PYROCHROÏTE de Phillipstad, en Wermland, est un minéral en masses écailleuses, blanchâtre dans la cassure fraîche, mais devenant promptement brun, puis noir, au contact de l'air.

C'est un hydrate de protoxyde de manganèse. $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n} + \dot{\mathrm{H}}$.

HAUSMANNITE.

Etym. : dédiée au minéralogiste Hausmann.

Prisme à base carrée. Octaèdre. Opaque. Éclat métallique. Noir brunâtre. Poussière brun-rouge. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 4,7 à 4,8.

Infusible. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement de chlore.

$\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}\,\dddot{\mathrm{M}}\mathrm{n}$; Oxyde manganique 69,0 Oxyde manganeux 31,0

En cristaux, en masses compactes et grenues. A Ilmenau, en Thuringe et Ilfeld, au Hartz.

La CREDNÉRITE (dédiée au minéralogiste Credner), en masses grenues, clivables, à éclat métallique, d'un noir de fer, est un oxyde de manganèse et de cuivre. $\dot{C}u^3 \dddot{M}n^2$.

En Thuringe.

Variétés hydratées : *Lampadite, Péloconite.*

Manganate de baryte, etc.

PSILOMÉLANE.

Étym. : ψιλός, nu, uni, et μέλας, noir.

Amorphe. Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Opaque. Éclat imparfaitement métallique. Noir bleuâtre ou noir grisâtre, gris noirâtre. Poussière noire. Dur. = 5 à 6. Dens. = 3,7 à 4,4.

Donne de l'eau. Les autres réactions, au chalumeau, comme pour les précédents. La solution chlorhydrique, étendue d'eau, précipite par l'acide sulfurique.

$$(\dot{M}n, \dot{B}a, \dot{K})\ \ddot{M}n^2$$

Analyse de la Psilomélane de Romanèche, par Turner :

$$\dddot{M}n^3\ 70{,}97 \quad O\ 7{,}26 \quad \dot{B}a\ 16{,}69 \quad \dot{H}\ 4{,}13 \quad \dddot{S}i\ 0{,}95$$

Certaines variétés contiennent de la potasse et d'autres de l'alumine.

En masses botryoïdes, réniformes, stalactitiques, compactes. En Saxe ; à Romanèche, près Mâcon, etc.

Usages. — Employée aux mêmes usages que la Pyrolusite.

Le *Wad*, en masses botryoïdes, terreuses ou en enduits, est d'un noir brunâtre, à poussière brune. Oxyde de manganèse hydraté, à composition variable, contenant du fer, de la chaux, de la baryte, de la potasse.

La *Groroïlite* et la *Kaliphite* sont également des oxydes de manganèse hydratés analogues au Wad.

Lithiophorite, oxyde de manganèse hydraté aluminifère, contenant un peu de baryte, de lithine, de cuivre, etc.

Asbolane (de ἀσβόλη, suie). *Cobalt oxydé noir. Erdkobalt.*

Amorphe. Masses terreuses, mamelonnées ou réniformes. Noirâtre, brune, etc. Sectile. Dur. = 1. Dens. = 2,24.

Donne de l'eau. Infusible. A la flamme de réduction, colore en bleu la perle de borax. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement de chlore.

Analyse de l'Asbolane de Kamsdorf, par Rammelsberg :

$\dot{\dot{M}}n$ 40,05 O 9,47 $\dot{C}o$ 19,45 $\dot{C}u$ 4,35 $\dddot{F}e$ 4,56 $\dot{B}a$ 0,50 $\dot{K}$ 0,37 $\dot{H}$ 21,24

Un autre échantillon a donné jusqu'à 32 p. 100 d'oxyde de cobalt.

A Kamsdorf et autres localités de Thuringe, etc.

Variétés : *Cacochlor* (mélange). *Rabdionite* (mélange).

Le *Manganblei* est un oxyde de manganèse et de plomb hydraté contenant du fer et du cuivre.

27e Famille. — Ferrides

GENRE FER.

FER. *Iron. Eisen.*

Cubique. Petits octaèdres. Éclat métallique. Gris d'acier clair. Magnétique. Malléable et ductile. Dur. = 4,5. Dens. = 7,78. Infusible. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement d'hydrogène. Fer presque pur, quelquefois contenant un peu de carbone, de cuivre, etc., mais pas de nickel.

A été trouvé dans certaines laves en Auvergne, à Allemont, en Thuringe, etc. Rare. Le fer natif se trouve disséminé dans plusieurs pierres météoriques, ou constitue la masse entière de certaines météorites. Le fer météorique contient toujours de 4 à 16 p. 100 de nickel avec traces de cobalt, cuivre, chrome, manganèse et soufre.

GENRE FERROXYDE.

OLIGISTE. *Hématite. Hämatit. Eisenglanz.*

Étym. : ὀλιγός, peu, parce qu'il contient moins de fer que la Magnétite.

Rhomboèdre de 86°. Le rhomboèdre est ordinairement combiné à d'autres rhomboèdres ainsi qu'à une pyramide hexagonale; on rencontre aussi le rhomboèdre basé plus ou moins aplati. La figure 182 représente la forme ordinaire aux cristaux de l'île d'Elbe.

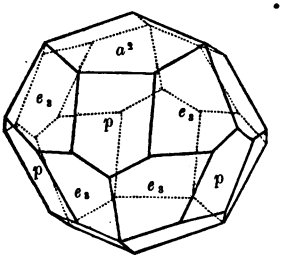


Fig. 182.

Cassure conchoïdale ou inégale. Opaque en masse. Translucide en lames très-minces. Éclat métallique. Noir de fer ou gris d'acier. Souvent irisé. Poussière rouge-cerise. Dur. = 5,5 à 6,5. Dens. = 5,24 à 5,28. Quelquefois légèrement magnétique.

Infusible. A la flamme de réduction devient noir et magnétique. Soluble dans l'acide chlorhydrique concentré.

$\dddot{F}e$; Fer 70 Oxygène 30; contient quelquefois de l'oxyde de titane.

En cristaux, en masses réniformes et fibreuses; en masses écailleuses, grenues et terreuses. Très-répandu. Les beaux cristaux d'Oligiste viennent de l'île d'Elbe, de Framont dans les Vosges, du St-Gothard, etc.

Usages. — Employé en grande quantité pour l'extraction du fer. Certaines variétés fibreuses (*Hématite rouge*) servent pour le brunissage des métaux et s'emploient aussi, en poudre fine, pour le polissage. L'Oligiste terreux, mélangé d'argile (*Ocre rouge*), est employé en peinture.

La *Martite* (de Mars), qui cristallise dans le système cubique, en octaèdres plus ou moins modifiés, possède la même composition que l'Oligiste. Elle est regardée par certains auteurs comme une pseudomorphose et par d'autres comme un minéral particulier, en considérant le sesquioxyde de fer comme dimorphe.

Brésil, Auvergne, etc.

GROUPE DES FERS TITANÉS.

On comprend sous ce nom divers composés contenant de

l'oxyde ferrique et du sesquioxyde de titane, correspondant à la formule générale : ($\dddot{\mathrm{Fe}}$, $\dddot{\mathrm{Ti}}$).

Tous ces minéraux cristallisent dans le système rhomboédrique et leurs angles sont presque les mêmes que pour l'Oligiste, par suite du mélange isomorphe des deux oxydes de fer et de titane. On trouve, en effet, des fers titanés dans lesquels l'oxyde de titane varie depuis 10 jusqu'à 50 p. 100. Ils contiennent quelquefois des petites quantités de manganèse et de magnésium.

CRICHTONITE.

Petits rhomboèdres aigus à éclat métallique, d'un noir de fer. $\dddot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\mathrm{Ti}}$.

En petits cristaux sur le Quartz, au Bourg-d'Oisans (Isère).

Très-rare.

Variété : *Cibdélophane.*

ILMÉNITE. *Fer titané. Titaneisen. Washingtonite.*

Étym. : du nom des monts Ilmen.

Rhomboèdre de 85° 43′. Rhomboèdre basé, ou combinaisons de plusieurs rhomboèdres avec la base. Clivage basique. Cassure conchoïdale. Opaque. Éclat imparfaitement métallique. Noir de fer. Poussière noire ou brune. Dur. = 5 à 6. Dens. = 4,66 à 5,31. Faiblement magnétique.

Infusible. Chauffée avec l'acide chlorhydrique concentré s'attaque en donnant une solution jaune ; la liqueur décantée, étant chauffée avec de l'étain en feuilles, prend à la fin une coloration violette, devenant rose lorsqu'on ajoute de l'eau.

Analyse de l'Ilménite des monts Ilmen, par Mosander (1) ; de la Washingtonite de Whashington, par Marignac (2).

	$\dddot{\mathrm{Fe}}$	$\dddot{\mathrm{Ti}}$
(1)	57,41	42,59
(2)	79,87	20,13

En cristaux, en masses compactes, en grains roulés (*Isérine*, *Menaccanite*), en sables.

Variétés : *Hystatite*, *Pyromélane*, *Paracolumbite*, *Mohsite* ?

La *Picrotitanite* est un fer titané contenant de 10 à 15 p. 100 de magnésie.

GŒTHITE.

Étym. : dédiée à Gœthe.

Prisme rhomboïdal droit de 94° 53′. Petits cristaux terminés par un octaèdre ; souvent aciculaires ou tabulaires. Clivage parfait suivant g^1. Translucide sur les bords ou opaque. Éclat imparfaitement adamantin. Brun jaunâtre, brun-rouge ou brun noirâtre. Poussière jaune d'ocre. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 4,13 à 4,37.

Donne de l'eau et devient rouge. Les autres réactions comme pour l'Oligiste.

$\dddot{F}e\,\dot{H}$; Oxyde ferrique 89,88 Eau 10,12

En cristaux, en masses botryoïdes, bacillaires, fibreuses, grenues ; en pseudomorphoses de Pyrite.

En Cornouailles, en Bohême, etc.

Usages. — Les variétés compactes servent également comme minerais de fer.

Variétés : *Pyrrhosidérite, Onégite, Lépidocrocite, Chileïte, Xanthosidérite.*

La *Turgite* ou *Hydrohématite* est un oxyde de fer hydraté. $\dddot{F}e^2\,\dot{H}$. Oural.

LIMONITE. *Fer oxydé hydraté. Hématite brune. Brauneisenerz.*

Étym. : de *limus*, marais.

Opaque. Éclat imparfaitement résineux ou faiblement soyeux. Brune. Poussière jaune d'ocre. Dur. = 5 à 5,5. Dens. = 3,4 à 3,95.

Donne de l'eau. Les autres réactions comme pour l'Oligiste.

$\dddot{F}e^2\,\dot{H}^3$; Oxyde ferrique 85,58 Eau 14,42

Contient ordinairement plusieurs centièmes d'argile, surtout dans les variétés compactes ou terreuses.

En masses fibreuses et concrétionnées ou en stalactites ; en

masses compactes, terreuses, en grains oolitiques ou pisolitiques ; en rognons, souvent creux à l'intérieur, et contenant quelquefois un noyau mobile (*pierre d'aigle*) ; en pseudomorphoses de Calcaire, Quartz, etc.

Très-répandue dans la nature.

Usages. — Toutes les variétés sont employées pour l'extraction du fer ; la limonite terreuse (*Ocre jaune*) s'emploie pour la peinture.

Variétés : *Bohnerz*, *Stilpnosidérite*, *Quellerz*, *Wiesenerz*, *Terre d'ombre* (var. manganésifère), *Terre de Sienne*.

Variétés cuprifères : *Kupferpecherz*, *Ziegelerz*, *Chrysocolite*, *Chalcochlor*.

GENRE FERRATE.

MAGNÉTITE. *Aimant. Fer oxydulé. Magneteisenerz.*

Étym. : du nom d'un berger Magnès qui, d'après Pline, rencontra ce minéral.

Cubique. Octaèdre, dodécaèdre rhomboïdal et combinaisons de ces deux formes entre elles ou avec les faces du cube. Clivage octaédrique distinct. Cassure inégale ou conchoïdale. Opaque. Éclat métallique faible. Noir de fer. Poussière noire. Dur. = 5,5 à 6,5. Dens. = 4,96 à 5,20. Fortement magnétique, souvent magnéti-polaire.

Difficilement fusible. Soluble dans l'acide chlorhydrique concentré.

$\dot{F}e\,\dddot{F}e$; Oxyde ferrique 68,96 Oxyde ferreux 31,04

En cristaux ; en masses grenues et compactes ; en sables.

En Norwége, en Piémont, en Tyrol, à l'île d'Elbe, etc.

Usages. — C'est un des meilleurs minerais pour l'extraction du fer.

Variétés : *Mignumite*, *Vignite*, *Dimagnétite*.

Ferrate de magnésie.

La MAGNOFERRITE du Vésuve, en petits octaèdres à éclat métallique comme l'Oligiste, est, d'après Rammelsberg, soit une combinaison d'oxyde ferrique et de magnésie $\dot{M}g\,\dddot{F}e$ mélangée

à de l'oxyde ferrique, soit une Magnétite dans laquelle l'oxyde ferreux serait remplacé par la magnésie.

Ferrate de manganèse.

JAKOBSITE.

Étym. : du nom de la localité Jakobsberg.

Cubique. Très-petits octaèdres. Éclat métallique. Noire. Poussière brun noirâtre. Magnétique. Dur. = 6. Dens. = 3,78.

Infusible. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement de chlore.

$$(\dot{M}n, \dot{M}g)\ (\dddot{F}e, \dddot{M}n)$$

Analyse par Damour :

$$\dddot{F}e\ 68{,}25 \quad \dddot{M}n\ 4{,}21 \quad \dot{M}n\ 20{,}57 \quad \dot{M}g\ 6{,}41$$

En cristaux arrondis, dans le Calcaire. A Jakobsberg, en Suède.

Ferrate de zinc.

FRANKLINITE.

Étym. : du nom de la localité Franklin.

Cubique. Octaèdre ou octaèdre et dodécaèdre rhomboïdal. Clivage peu net suivant *p* et a^1. Cassure conchoïdale. Opaque. Éclat métallique. Noir de fer. Poussière brun foncé. Dur. = 6 à 6,5. Dens. = 5,07 à 5,13. Légèrement magnétique.

Infusible. Soluble dans l'acide chlorhydrique.

$$(\dot{F}e, \dot{Z}n)^3 + (\dddot{F}e, \dddot{M}n)$$

Analyse par Rammelsberg :

$$\dddot{F}e\ 27{,}64 \quad \dddot{M}n\ 13{,}47 \quad \dot{F}e\ 32{,}64 \quad \dot{Z}n\ 26{,}25$$

En cristaux souvent arrondis et en masses grenues.

A Franklin (New Jersey).

Ferrate de plomb.

Le *Ferroplumbite* (*Eisenblei*) serait un oxyde de fer, de plomb et de manganèse.

Ferrate de cuivre.

DELAFOSSITE.

Étym. : dédiée au savant minéralogiste Delafosse.

Lames cristallines, clivables dans une direction, ayant l'aspect du graphite, mais d'un éclat plus métallique. Dur. = 2,5. Dens. = 5,07.

Difficilement fusible en colorant la flamme en vert. Devient magnétique après calcination. Attaquable par les acides.

$$(\dddot{F}e\ \dddot{A}l)\ \dot{C}u$$

Analyse par Friedel : $\dddot{F}e$ 47,09 $\dddot{A}l$ 3,52 $\dot{C}u$ 47, 45

Sur une argile de Katherinenbourg (Sibérie).

28e Famille. — Niccolides.

GENRE NICCOLOXYDE.

La *Bunsénite* (dédiée à Bunsen) $\dot{N}i$ et le *Nicomélane* $\dddot{N}i$, sont deux oxydes de nickel. Très-rares.

29e Famille. — Cobaltides.

On ne connaît pas encore l'oxyde de cobalt pur ; ce qu'on a appelé *Cobalt oxydé noir* (*Erdkobalt*), n'est qu'un mélange contenant jusqu'à 32 p. 100 d'oxyde de cobalt, avec de l'oxyde de manganèse et de l'eau. Ce mélange, analogue au Wad, a été décrit sous le nom d'*Asbolane*, page 356.

Variété : *Hétérogénite.*

30e Famille. — Zincides.

GENRE ZINC.

Zinc natif. Paraît avoir été trouvé dans une géode de basalte en Australie et dans des sables aurifères.

GENRE ZINCOXYDE.

SPARTALITE. *Zinkit.*

Étym. : du nom de la localité Sparta.

Prisme hexagonal. Ordinairement en masses laminaires ou grenues. Clivage parfait suivant *p* et *m*. Translucide sur les bords. Éclat adamantin. Rouge-aurore ou rouge de sang. Poussière jaune orangé. Dur. = 4 à 4, 5. Dens. = 5,43 à 5,53.

Infusible. Sur le charbon, avec la soude, donne un enduit d'oxyde de zinc. Soluble dans l'acide azotique.

$\dot{Z}n$; contient ordinairement quelques centièmes d'oxyde de manganèse.

Avec Franklinite et Calcaire à Franklin.

31e Famille. — Stannides.

GENRE ÉTAIN.

ÉTAIN. On dit l'avoir trouvé dans des sables aurifères en Sibérie.

GENRE STANNOXYDE.

CASSITÉRITE. *Étain oxydé, Zinnstein.*

Étym. : κασσίτερος, étain.

Prisme à base carrée. La forme ordinaire est celle du prisme primitif, souvent combiné à un second prisme et surmonté d'un

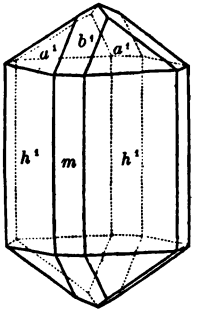


Fig. 183.

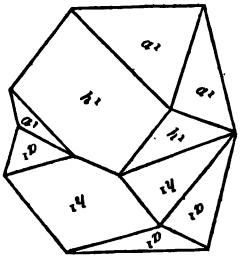


Fig. 184.

octaèdre (fig. 183). Macles fréquentes de deux cristaux (fig. 184). On donne le nom de *bec d'étain* à l'angle rentrant formé par cette macle.

Cassure imparfaitement conchoïdale ou inégale. Translucide ou opaque. Éclat adamantin, résineux dans la cassure. Brune, jaunâtre, grisâtre, noire. Dur. = 6 à 7. Dens. = 6,8 à 7,1.

Infusible. Sur le charbon, avec du cyanure de potassium, donne des grains d'étain. Insoluble dans les acides.

$\ddot{S}n$; Étain 78,67 Oxygène 21,33

En cristaux, en masses compactes, grenues, concrétionnées, et plus rarement fibreuses (*Etain de bois*). En grains roulés dans les sables.

Les plus beaux cristaux de collections viennent de Zinnwald, Schlaggenwald et autres localités de Bohême; en Saxe; en Cornouailles; en Bretagne; à Malacca; à Banca, etc.

Usages. — La Cassitérite est le seul minéral employé en grandes quantités pour l'extraction de l'étain.

32e Famille. — Plumbides.

GENRE PLOMB.

PLOMB NATIF. *Gediegen Blei. Native Lead.*

Trouvé en petite quantité au Mexique, en Suède, etc. Rare.

GENRE PLOMBOXYDE.

MASSICOT. Substance massive ou terreuse, jaune ou rougeâtre, composée en grande partie d'oxyde de plomb. Trouvé au Mexique et dans le duché de Bade. Rare.

MINIUM. *Plomb oxydé rouge. Mennige.*

Substance terreuse d'un rouge aurore, en enduits sur certains minerais de plomb. Devient jaune quand on le chauffe et fond aisément. Facilement réductible sur le charbon.

$\dot{P}b^2\,\ddot{P}b$

Dans l'Eifel; à Badenweiler.

La PLATTNÉRITE (dédiée à Plattner), $\dddot{P}b$, est un minéral noir trouvé à Leadhills, en Écosse.

33e Famille. — Bismuthides.

GENRE BISMUTH.

BISMUTH. *Wismuth.*

Rhomboèdrique. Cristaux peu nets formés par un rhomboèdre basé. Clivage parfait suivant la base et moins parfait suivant les faces du rhomboèdre. Éclat métallique. Blanc d'argent rougeâtre; devient irisé par l'exposition à l'air. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 9,72.

Très-fusible et donne sur le charbon un enduit jaune. Composé en grande partie de bismuth Bi. Contient souvent de l'arsenic.

En masses cristallines, grenues, dendritiques et disséminé. En Saxe, en Cornouailles, etc.

Usages. — C'est le principal minerai employé pour l'extraction du bismuth.

GENRE BISMUTHOXYDE.

BISMUTHOCRE. *Wismuthocker.* Substance terreuse, jaune, en enduits ou disséminée. $\dddot{B}i$.

En Saxe, accompagnant d'autres minerais de bismuth.

34e Famille. — Cuprides.

GENRE CUIVRE.

CUIVRE. *Kupfer. Copper.*

Cubique. Cube, cube pyramidé et combinaisons de ces formes; cube avec octaèdre et dodécaèdre rhomboïdal. Éclat métallique. Rouge de cuivre. Ductile et malléable. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 8,94.

Fusible en colorant la flamme en vert. Avec l'acide azotique donne une dissolution bleue.

Cu; composé de cuivre presque pur.

En cristaux, en masses dendritiques, filiformes, laminaires et compactes. Les plus beaux cristaux et les grandes masses de

cuivre natif se trouvent au lac Supérieur; en Cornouailles; dans l'Oural; au Chili, etc.

Usages. — Employé comme un des meilleurs minerais de cuivre.

GENRE CUPROXYDE.

CUPRITE. *Cuivre oxydulé. Ziguéline. Rothkupfererz.*

Cubique. Octaèdre, cube, dodécaèdre rhomboïdal et combinaisons de ces formes. Clivage suivant a^1. Cassure conchoïdale ou inégale. Translucide. Éclat adamantin. Rouge-cochenille plus ou moins foncé. Poussière rouge-brun. Fragile. Dur. = 3,5 à 4. Dens. = 5,7 à 6.

Sur le charbon se réduit à l'état métallique. Soluble dans l'acide chlorhydrique en donnant une liqueur d'un vert brunâtre; cette solution précipite en blanc quand on ajoute de l'eau.

$\dot{C}u$; Cuivre 88,81 Oxygène 11,19

En cristaux; en masses lamellaires, grenues et terreuses. Quelquefois en cristaux capillaires (*Chalcotrichite*).

Les cristaux les plus nets et complets ont été trouvés à Chessy, près Lyon; ils sont recouverts d'une mince couche de Malachite. On trouve de beaux cristaux rouges en Cornouailles et dans l'Oural; au Chili, etc.

Usages. — Employée pour l'extraction du cuivre avec les autres minerais contenant ce métal.

TÉNORITE (dédiée au savant napolitain Tenore). Lames minces, à éclat métallique, d'un gris d'acier foncé, et brunes par transmission.

Oxyde de cuivre = $\dot{C}u$. Sur la lave du Vésuve.

La *Mélaconise* est un minéral noir, rarement cristallisé, ordinairement en masses compactes ou terreuses, ayant la même composition que la Ténorite.

Au lac Supérieur, en Cornouailles, au Chili, etc.

35e Famille. — Hydrargyrides.

GENRE MERCURE.

MERCURE. *Quecksilber.*

Liquide à la température ordinaire; se congèle à — 40° cent. et cristallise en octaèdres. Éclat métallique. Blanc d'étain. Dens. = 13,59.

Bout à 360° cent. Dans le matras se sublime entièrement. Soluble dans l'acide azotique.

Hg; Mercure presque pur.

Se trouve dans les cavités des minerais contenant du Cinabre ou dans le Cinabre même. A Almaden, en Espagne; dans le Palatinat, etc.

GENRE HYDRARGURE.

AMALGAME. *Mercure argental.*

Cubique. Dodécaèdre rhomboïdal seul ou combiné à l'octaèdre. Cassure conchoïdale ou inégale. Éclat métallique. Blanc d'argent. Dur. = 3 à 3,5. Dens. = 13,7 à 14,1.

Dans le matras donne un sublimé de mercure et laisse un résidu d'argent. Soluble dans l'acide azotique.

$AgHg^3$ et $Ag\,Hg^2$

La première formule donne : Mercure 73,53 Argent 26,47 ; et la seconde : Mercure 64,93 Argent 35,07.

Rare en cristaux, ordinairement compacte ou en enduits. A Moschellandsberg, dans le Palatinat.

ARQUÉRITE.

Étym : du nom de la localité Arqueros, au Chili.

Cubique. Octaèdre, ou cube octaèdre. Éclat métallique. Blanc d'argent. Malléable. Dur. = 2 à 2,5. Dens. = 10,8.

Ag^6Hg; Argent 86,63 Mercure 13,37

A Arqueros, Chili.

D'après mes analyses, on trouve à Konsberg l'Arquérite en cube octaèdre, ainsi qu'un autre amalgame encore plus riche

en argent, que j'ai nommé *Konsbergite*. Cependant il est probable que ces alliages d'argent et de mercure peuvent se faire en toutes proportions, puisque beaucoup d'échantillons d'argent contiennent quelques centièmes de mercure.

L'AURAMALGAME est un amalgame d'or contenant un peu d'argent. Colombie, Californie.

GENRE HYDRARGYROXYDE.

L'*Hydrargyrite* serait un oxyde de mercure. Chili.

36e Famille. — Argyrides.

GENRE ARGENT.

ARGENT. *Silber. Silver.*

Cubique. Octaèdre, cube, et combinaison de ces deux formes. Éclat métallique. Blanc d'argent. Malléable. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 10,1 à 11,1.

Fusible. Soluble dans l'acide azotique; la solution donne par l'acide chlorhydrique un précipité caillebotté, soluble dans l'ammoniaque.

Ag; Argent presque pur. Contient souvent des traces de cuivre, d'or, de mercure, d'arsenic, etc.

En cristaux, en dendrites, capillaire et massif. A Konsberg, en Norwége; en Saxe, en Hongrie, au Chili, au lac Supérieur, etc.

Usages. — C'est un des meilleurs minerais d'argent.

L'*Argent arsénifère* contient 11 pour 100 d'arsenic et un peu de mercure. L'*argent bismuthifère* (*Chilénite*) contient 15 pour 100 de bismuth.

La *Kustélite* contient de l'argent, du plomb et de l'or. Nevada.

37e Famille. — Palladides.

GENRE PALLADIUM.

PALLADIUM. Minéral très-rare, cubique, trouvé en petits grains avec le platine dans des sables aurifères du Brésil.

Eugénésite (*Allopalladium*). Palladium en petites tables hexagonales. Avec Or, au Hartz.

GENRE PALLADOXYDE.

Palladinite. D'après Lampadius, ce minéral serait un oxyde de palladium Pd.

38e Famille. — Iridides.

GENRE IRIDURE.

Platiniridium. Cubique. En petits grains associés au Platine. Composé de platine et d'iridium en différentes proportions. Oural, Brésil.

GENRE IRIDOXYDE.

Irite. Décrit comme étant un oxyde d'iridium, d'osmium, de fer et de chrome. Oural.

D'après Claus, ce serait un simple mélange d'Iridosmine avec du fer chromé, etc.

39e Famille. — Platinides.

GENRE PLATINE.

PLATINE.

Cubique. Rarement en cristaux cubiques. Éclat métallique. Gris d'acier. Ductile. Dur. = 4 à 5. Dens. = 17,5 à 19. Quelquefois magnétique.

Infusible. Soluble seulement dans l'eau régale; le chlorure de potassium précipite cette solution en jaune.

Pt, platine, avec 5 à 13 p. 100 d'oxyde de fer et de petites quantités d'iridium, de rhodium, de palladium, d'osmium et de cuivre.

Analyse du Platine : de l'Oural, par Berzelius (1); de Colombie, par Svanberg (2).

Pt	Ir	Rh	Pd	Os	Fe	Cu	Mn	Iridosmine.
78,94	4,97	0,86	0,28	»	11,04	0,70	»	1,96
86,16	1,09	2,16	0,35	0,97	8,03	0,40	0,10	1,91

En grains arrondis, souvent aplatis, et plus rarement en pépites. Dans des sables d'alluvion dans l'Oural, en Colombie.

Usages. — C'est le seul minerai employé pour l'extraction du platine.

40e Famille. — Osmides.

GENRE OSMIURE.

IRIDOSMINE. *Osmiridium.*

Prisme hexagonal. Petits cristaux tabulaires. Clivage basique. Éclat métallique. Blanc d'étain ou gris de plomb. Dur. = 7. Dens. = 18,8 à 21,2.

Infusible. Fondue avec du nitre dans le matras, donne l'odeur de l'osmium. Insoluble dans les acides, même dans l'eau régale.

Composé d'iridium et d'osmium. Iridium, 44 à 77. Osmium, 17 à 48.

Certaines variétés contiennent du rhodium et du ruthénium.

En grains aplatis, dans les sables platinifères de l'Oural, de la Colombie, de l'Australie, etc.

On a nommé *Newjanskite* la variété contenant plus de 40 p. 100 d'iridium, et *Sisserskite* celle qui n'en contient pas plus de 30 p. 100.

41e Famille. — Aurides.

GENRE OR.

OR. *Gold.*

Cubique. Cube, octaèdre, dodécaèdre rhomboïdal, cube pyramidé, trapézoèdre ou combinaisons de ces formes. Éclat métallique. Jaune d'or ou jaune de laiton. Ductile et malléable. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 15,6 à 19,4.

Fusible. Soluble dans l'eau régale; souvent avec résidu de chlorure d'argent. La solution donne, avec le sulfate ferreux, un précipité brun-rouge d'or métallique.

Au, or, rarement pur; contient ordinairement des quantités variables d'argent. La quantité de ce métal varie de 1 à 16 p. 100 et la couleur de l'or est d'autant plus pâle qu'il contient plus

d'argent. Sa densité diminue à mesure que la quantité d'argent augmente.

En cristaux, en masses filiformes, ramuleuses, en lames, en grains et en pépites. Se trouve dans le Quartz, le micaschiste, le gneiss, les schistes argileux et autres roches métamorphiques ainsi que dans les sables d'alluvion qui fournissent la plus grande quantité de l'or versé dans le commerce.

En Transylvanie, dans l'Oural, en Californie, au Brésil, etc.

On donne le nom d'*Electrum* (nom donné par Pline à l'or contenant un cinquième d'argent) aux variétés de couleur très-pâle contenant plus de 20 p. 100 d'argent et d'une densité = 14 environ.

La *Porpézite* ou Or palladié (de Porpez, au Brésil) contient 4 p. 100 d'argent et 10 p. 100 de palladium.

La *Rhodite* ou Or rhodié contient jusqu'à 43 p. 100 de rhodium. Densité = 15 à 16.

Usages. — L'or natif est le principal minerai qui fournit ce métal précieux.

La *Maldonite*, de Maldon, serait un composé d'or et de bismuth, $Au^2 Bi$.

APPENDICE

Allophite. Masses compactes à structure microcristalline. Translucide. Vert pâle. Dens. = 2,64.

Analyse par Leffler :

$\dddot{Si}$ 36,22 $\dddot{Al}$ 21,92 $\dot{Mg}$ 35,52 $\dddot{Fe}$ 2,17 $\dddot{Cr}$ 0,85 $\dot{H}$ 2,97

A Langenbielan, Silésie.

Dudleyite. Ce minéral paraît être, d'après Genth, un produit de décomposition de la Margarite avec laquelle il est associé. Éclat nacré. Jaune-brun.

Analyse par Genth :

$\dddot{Si}$ 32,42 $\dddot{Al}$ 28,42 $\dddot{Fe}$ 4,99 $\dot{Mg}$ 16, 87 $\dot{H}$ 13,43. Avec très-peu de $\dot{Fe}$, $\dot{K}$, $\dot{Na}$, $\dot{Li}$.

Trouvée à Dudleyville, Alabama.

ETTRINGITE (du nom de la localité Ettringen). Petits prismes du système hexagonal, trouvés dans les cavités d'une lave. Dur. = 2 environ. Dens. = 1,75.

Analyse par Lehmann :

$\dddot{Si}$ 16,64 $\dddot{Al}$ 7,76 $\dot{Ca}$ 27,27 $\dot{H}$ 45,82

A Ettringen, Bavière.

FORÉSITE (dédiée à Foresi, de Porto-Ferraio).

Prisme rhomboïdal droit. Petits cristaux rectangulaires ressemblant à la Stilbite et isomorphes avec ce minéral. Clivage

facile suivant g^1. Transparente ou translucide. Éclat nacré sur g^1 et vitreux sur les autres faces. Incolore. Dens. = 2,40.

Donne de l'eau. Fusible avec bouillonnement. Difficilement attaquable par l'acide chlorhydrique.

Analyse par vom Rath :

$\dddot{Si}$ 49,96 $\dddot{Al}$ 27,40 $\dot{Ca}$ 5,47 $\dot{Mg}$ 0,40 $\dot{K}$ 0,77 $\dot{Na}$ 1,38 $\dot{H}$ 15,07.

Ce minéral se trouve en croûtes cristallines, principalement sur la Tourmaline rose, quelquefois sur l'Orthose et même sur de la Stilbite, accompagné de Quartz. Il a été trouvé à l'île d'Elbe, mais ce sont MM. G. Pullé et C.-W. Capacci qui ont appelé l'attention des savants sur ce minéral.

Huantayite. Ce minéral serait, d'après Raymondi, un chlorure de sodium avec 11 p. 100 de chlorure d'argent. Se trouve en petits cubes sur une roche ocreuse, avec Cérargyre, Bromargyre, Atacamite.

Trouvée à Huantaya, Pérou.

Ivigtite. Substance jaune ou jaune-verdâtre, en enduits ou en veines sur de la Cryolite. Silicate d'alumine, de fer et de soude, avec un peu d'eau. Groënland.

KERRITE (dédiée à Kerr). Minéral en écailles minces, à éclat nacré, brunes ou d'un jaune verdâtre. Dens. = 3,30.

Fusible en émail blanc. Soluble dans les acides.

Analyse par Chatard :

$\dddot{Si}$ 38,31 $\dddot{Al}$ 11,41 $\dddot{Fe}$ 1,93 $\dot{Mg}$ 26,30 $\dot{H}$ 21,22

Comté de Macon, Caroline du Nord.

MACONITE (du nom du comté de Macon). Minéral en masses écailleuses, à éclat métalloïde et d'un brun foncé. Dens. = 2,82.

Difficilement fusible, attaquable par l'acide chlorhydrique, sans faire gelée.

Analyse par Chatard :

$\dddot{Si}$ 34,23 $\dddot{Al}$ 21,41 $\dddot{Fe}$ 12,28 $\dot{Mg}$ 14,30 $\dot{K}$ 5,49 $\dot{Na}$ 0,53 $\dot{H}$ 11,81

Trouvée au comté de Macon. États-Unis.

MEYMACITE (du nom de la localité Meymac). Substance en enduits jaunes ou brunâtres, à éclat résineux, sur du Quartz, ou en croûtes sur de la Schéelite. Ressemble au Bleinière. Ordinairement mélangée d'ocre. Dens. = 3,80 à 4,54.

Analyse par Carnot :

$\dddot{W}$ 74,25 $\dddot{Ta}$ 1,05 $\dot{Ca}$ 4,65 $\dddot{Fe}$ 6,10 $\dot{H}$ 11,75 gangue 1,85

Deux autres analyses ont donné des nombres à peu près analogues. En déduisant un peu de Schéelite mélangée et de l'oxyde de fer hydraté, on obtient pour ce minéral la formule $\dddot{W} + 2\dot{H}$. Se trouve avec de la Schéelite et d'autres minerais de bismuth à Meymac, Corrèze.

MILARITE (ainsi nommée d'après la localité Milar).

Prismes hexagonaux avec pyramide basée. Les macles que l'on voit à la lumière polarisée ont conduit M. Des Cloizeaux à admettre que c'est un prisme rhombique voisin de 120°. Ressemble à l'Apatite du cap Gates. Transparente ou translucide. Éclat vitreux. Incolore ou verdâtre. Dur. = 5,5 à 6. Dens. = 2,59.

Donne un peu d'eau. Fusible. Peu attaquable par les acides.

Analyse par Frenzel :

$\dddot{Si}$ 71,12 $\dddot{Al}$ 8,45 $\dot{Ca}$ 11,27 $\dot{Na}$ 7,61 $\dot{H}$ 1,33

Trouvée au val Milar, près Ruäras, canton des Grisons.

MONAZITE. On trouve à Korarfvet, près de Fahlun, en Suède, un phosphate de cérium en masses laminaires clivables, quelquefois en cristaux assez gros, ayant les mêmes angles que la Monazite. M. F. Radominski, qui a analysé cette variété, y a trouvé les nombres suivants :

$\dddot{P}$ 27,38 $\dot{Ce}$ ($\dot{La}$, $\dot{Di}$) 67,40 $\dot{Ca}$ 1,24 $\dot{Fe}$ 0,32 Fl 4,35

En supposant que le fluor entre dans la constitution de ce minéral, et ne s'y trouve point à l'état de mélange, on aurait

ainsi une nouvelle espèce minérale à laquelle M. Radominski a proposé de donner le nom de *Korarfveïte*.

La véritable Monazite, de l'Oural, ne contient point de fluor, ainsi que je l'ai constaté sur un échantillon de cette localité.

D'après les essais de M. Damour et mes essais personnels, faits sur des échantillons homogènes du minéral de Korarfvet, ce phosphate ne contient pas de fluor.

Une analyse faite sur de la matière triée avec soin m'a donné :

$$\dddot{P}\ 27{,}40 \quad \dot{C}e\ (\dot{L}a)\ 67{,}80 \quad \dot{C}a\ 1{,}22 \quad \dddot{S}i\ 2{,}92$$

Ce minéral est donc une Monazite ordinaire.

SELENWISMUTHGLANZ. Minéral à éclat métallique, d'un gris de plomb. Dur. = 2,5 à 3. Dens. = 6,25.

Sur le charbon, donne une odeur de sélénium, fond et colore la flamme en bleu.

Analyse par Frenzel :

$$S\ 6{,}60 \quad Se\ 24{,}13 \quad Bi\ 67{,}38$$

Ordinairement en masses à structure finement grenue, lamellaire ou fibreuse. Guanajuato, Mexique.

Tschermakite. M. Fr. v. Kobell a donné ce nom à un minéral qui accompagne la Kjerulfine (Wagnérite) de Bamle, en Norwége. Il se présente en masses laminaires blanches ou grisâtres, possédant deux clivages sous un angle de 94°. L'un de ces deux clivages est plus facile et porte des stries bien marquées, comme dans l'Oligoclase ou le Labradorite. Il est translucide, avec un éclat vitreux, inclinant à l'adamantin sur la face du clivage le plus facile. Dur. = 6. Dens. = 2,64.

Fusible. A peine attaquable par les acides.

Analyse par Kobell :

$$\dddot{S}i\ 66{,}57 \quad \dddot{A}l\ 15{,}80 \quad \dot{M}g\ 8{,}00 \quad \dot{N}a\ 6{,}80 \quad \dot{H}\ 2{,}70$$

M. Kobell fait une nouvelle espèce de ce minéral et le considère comme un Oligoclase à magnésie. Ayant eu à ma disposition de nombreux échantillons de ce minéral, j'en ai fait une

étude attentive, et les conclusions de ce travail, c'est que M. Kobell a très-probablement opéré son analyse sur un mélange et non sur de la matière pure. En effet, ce minéral est associé à de la Kjerulfine et à du Quartz avec lesquels il est souvent mélangé. Les caractères physiques du minéral que j'ai examiné sont les mêmes que ceux trouvés par M. Kobell, excepté la densité que j'ai trouvée = 2,6, c'est-à-dire un peu plus faible. La matière que j'ai examinée était bien pure et exempte de Kjerulfine.

Mon analyse a donné :

$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dot{Ca}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Na}$	$\dot{H}$
66,37	22,70	1,40	0,95	9,70	0,70

Les rapports d'oxygène sont 1 : 3 : 11, par conséquent, plus voisins de ceux de l'Albite que de ceux de l'Oligoclase. La densité est également voisine de celle de l'Albite. M. Des Cloizeaux a reconnu, au moyen des propriétés optiques, que la Tschermakite est une Albite et non un Oligoclase.

WESZÉLYITE (dédiée à Weszely). Minéral d'un vert bleuâtre, en croûtes cristallines sur une roche grenatique. Doublement oblique. C'est un phosphate de cuivre hydraté contenant 57 p. 100 d'oxyde de cuivre et 16 p. 100 d'eau.

Moravicza, Banat.

WILLCOXITE (dédiée à Wilcox). Minéral en masses lamellaires, à éclat nacré, blanc ou blanc verdâtre.

Difficilement fusible. Attaquable par l'acide chlorhydrique, sans faire gelée.

Analyse par König :

$\dddot{Si}$	$\dddot{Al}$	$\dddot{Fe}$	$\dot{Fe}$	$\dot{Mg}$	$\dot{Na}$	$\dot{K}$
28,96	37,49	1,26	2,44	17,35	6,73	2,46

$\dot{H}$ 4,00

Comté de Clay, Caroline du Nord.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION.

Définition de la minéralogie..... 1
Caractères servant à la description des minéraux..... 4

LIVRE PREMIER.

Caractères physiques.

CHAPITRE PREMIER. Formes des minéraux et lois cristallographiques. 5
CHAPITRE II. Systèmes cristallins et notation cristallographique..... 7
CHAPITRE III. Étude des systèmes cristallins..... 10-43

Premier système. — Système cubique.

Formes holoédriques..... 10
Formes hémiédriques..... 16

Deuxième système. — Système du prisme à base carrée ou système quadratique.

Formes holoédriques..... 23
Formes hémiédriques..... 26

Troisième système. — Système hexagonal.

Formes holoédriques..... 27
Formes hémiédriques..... 29

Quatrième système. — Système du prisme rhomboïdal droit ou système rhombique.

Formes holoédriques..... 34
Formes hémiédriques..... 38
Cinquième système. — Système du prisme rhomboïdal oblique ou système clinorhombique..... 38
Sixième système. — Système du prisme doublement oblique ou système anorthique..... 41
CHAPITRE IV. Hémimorphisme. Macles ou groupement régulier des cristaux..... 43-47
Hémimorphisme..... 43
Des macles ou groupement régulier des cristaux..... 44

CHAPITRE V. Mesure des angles. Goniomètres..... 47
CHAPITRE VI. De l'imperfection des cristaux. Stries..... 51
CHAPITRE VII. Clivages..... 53
CHAPITRE VIII. Structure et formes irrégulières des minéraux. Pseudomorphoses..... 57-60
Structure et formes irrégulières des minéraux..... 57
Pseudomorphoses..... 58
CHAPITRE IX. Cassure. Transparence. Éclat. Couleur..... 60-64
Cassure..... 60
Transparence..... 60
Éclat et couleur..... 61
CHAPITRE X. Propriétés optiques des minéraux..... 64-70
Réfraction et polarisation..... 64
Polarisation circulaire..... 68
CHAPITRE XI. Propriétés thermiques des minéraux..... 70-72
Dilatabilité, conductibilité..... 70
CHAPITRE XII. Dureté, ténacité, friabilité, flexibilité, ductilité..... 72-75
Dureté..... 72
Ténacité, friabilité, flexibilité, ductilité..... 74
CHAPITRE XIII. Densité..... 75
CHAPITRE XIV. Magnétisme. Électricité. Phosphorescence..... 79-81
Magnétisme..... 79
Électricité..... 79
Phosphorescence..... 80
CHAPITRE XV. Propriétés organoleptiques des minéraux..... 81
CHAPITRE XVI. Détermination des formes primitives. Lois de dérivation des formes secondaires..... 82-97
Détermination des formes primitives et dimensions de ces formes. 82
Lois de dérivation des formes secondaires et calcul des angles..... 84

LIVRE DEUXIÈME.

CHAPITRE PREMIER. Propriétés chimiques des minéraux..... 97-118
Analyse qualitative..... 98-111
Essais par la voie sèche..... 98
Essais au spectroscope..... 105
Essais par voie humide..... 107
Analyse quantitative..... 111
Dimorphisme, trimorphisme..... 115
Table des équivalents..... 116
CHAPITRE II. Classification..... 118

LIVRE TROISIÈME.

DESCRIPTION DES ESPÈCES..... 121
1re *Famille. — Hydrogénides*..... 121

27e *Famille. — Ferrides* 356
Genre fer 356
Genre ferroxyde 356
Genre ferrate 360
28e *Famille. — Niccolides* 362
Genre niccoloxyde 362
29e *Famille. — Cobaltides* 362
30e *Famille. — Zincides* 362
Genre zinc 362
Genre zincoxyde 362
31e *Famille. — Stannides* 363
Genre étain 363
Genre stannoxyde 363
32e *Famille. — Plumbides* 364
Genre plomb 364
Genre plumboxyde 364
33e *Famille. — Bismuthides* 365
Genre bismuth 365
Genre bismuthoxyde 365
34e *Famille. — Cuprides* 365
Genre cuivre 365
Genre cuproxyde 366
35e *Famille. — Hydrargyrides* 367
Genre mercure 367
Genre hydrargure 367
Genre hydrargyroxyde 368
36e *Famille. — Argyrides* 368
Genre argent 368
37e *Famille. — Palladides* 368
Genre palladium 368
Genre palladoxyde 369
38e *Famille. — Iridides* 369
Genre iridure 369
Genre iridoxyde 369
39e *Famille. — Platinides* 369
Genre platine 369
40e *Famille. — Osmides* 370
Genre osmiure 370
41e *Famille. — Aurides* 370
Genre or 370
Appendice 372

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES ESPÈCES ET VARIÉTÉS

A

Abichit 276
Abrazite 193
Acadialite 188
Acanthoïde 140
Acerdèse 354
Achmatite 172
Achmite 168
Achroïte 205
Achtaragdite 135
Acide borique 214
— molybdique 250
— tungstique 248
— vanadique 251
Actinote 137
Adamine 274
Adamsite 183
Adelpholite 247
Adinole 163
Adulaire 161
Ærugite 273
Æschynite 248
Agalmatolite 132
Agate 124
Agnésite 241
Agricolite 209
Aimant 360
Ainigmatite 141
Akanthite 316
Alabandine 297
Alalite 140
Albâtre 231-325
Albertite 223
Albine 150
Albite 162
Alexandrite 351
Algérite 170
Algodonite 269
Alipite 149
Alisonite 312
Allagite 145
Allanite 178
Allemontite 263
Allochroïte 177
Alloclase 268
Allomorphite 322
Allophane 133
Allophite 372
Alluaudite 288
Almagrérite 333
Almandine 175
Alourgite 183
Alstonite 229
Altaïte 255
Alumiane 326
Aluminit 327
Alumocalcite 126
Alun 328
— de plume 329
Alunite 327
Alunogène 317
Alvite 128
Amalgame 367
Amausite 162
Amblygonite 282

Ambre..... 224
Ambrite..... 225
Ambrosine..... 224
Amianthe..... 137
Ammiolite..... 263
Ammonalun..... 328
Amoïbite..... 267
Amphibole..... 136
— blanche..... 136
— noire..... 138
— verte..... 137
Amphigène..... 165
Amphithalite..... 280
Amphodélite..... 165
Analcime..... 188
Anatase..... 243
Anauxite..... 135
Andalousite..... 128
Andésine..... 164
Andrewsite..... 286
Anglarite..... 285
Anglésite..... 334
Anhydrite..... 323
Ankérite..... 233
Annabergite..... 272
Annite..... 183
Annivite..... 313
Anorthite..... 165
Anthophyllite..... 138
— hydratée..... 137
Anthosidérite..... 137
Anthracite..... 220
Antracoxène..... 225
Antigorite..... 154
Antillite..... 154
Antimoine..... 258
— arsenical..... 263
Antimonblende..... 295
Antimonglanz..... 294
Antimonickel..... 259
Antimonnickelglanz..... 259
Antimonite..... 294
Antimonsilber..... 259
Antrimolite..... 192
Apatélite..... 330
Apatite..... 278
Aphanèse..... 276
Aphérèse..... 289
Aphrodite..... 151
Aphrosidérite..... 197
Aphtalose..... 319
Aphtonite..... 313
Apjohnite..... 329
Aplôme..... 177
Apophyllite..... 149
Aquacreptite..... 154
Aræoxène..... 252
Aragonite..... 232
Arfvedsonite..... 138
Argent..... 368
— arsenical..... 260
— arsénif..... 368
— bismutif..... 368
— muriaté..... 344
— rouge..... 317
— telluré..... 257
Argento-pyrite..... 301
Argentit..... 315
Argiles..... 133
Argile plastique..... 134
— smectique..... 134
Argyrose..... 315
Argyrythrose..... 317
Arkansite..... 244
Arksutite..... 345
Aricite..... 193
Arite..... 266
Arquérite..... 367
Arrhénite..... 179
Arsenbismuth..... 268
Arsenglanz..... 263
Arsenic..... 263
— argentif..... 263
— sulfuré jaune..... 296
— sulfuré rouge..... 296
Arsenikfahlerz..... 313
Arsenikkies..... 265
Arsenikschwärze..... 263
Arseniksilber..... 260
Arseniksilberblende..... 318
Arséniosidérite..... 272
Arsenit..... 269

Arsenolite..... 269
Arsenopyrit..... 265
Arsenstibite..... 270
Arsénurane..... 264
Asbéferrite..... 141
Asbeste..... 137
Asbolane..... 356-362
Aspasiolite..... 167
Aspérolite..... 153
Asphalte..... 223
Aspidélite..... 212
Aspidolite..... 183
Astéroïte..... 141
Astrakanite..... 321
Astrophyllite..... 184
Atacamite..... 343
Atélestite..... 275
Athériastite..... 170
Atlasite..... 241
Attacolite..... 280
Auerbachite..... 128
Augélite..... 280
Augite..... 141
Auralite..... 167
Auramalgame..... 368
Aurichalcite..... 238
Auripigment..... 296
Autunite..... 284
Aventurine..... 124
Axinite..... 202
Azorite..... 246
Azotate d'ammoniaque..... 291
Azotate de chaux..... 291
Azotate de magnésie..... 291
Azurite..... 241

B

Babingtonite..... 181
Bagrationite..... 179
Baïérine..... 247
Baïkalite..... 140
Baïkérite..... 224
Ballestérosite..... 299
Baltimorite..... 154
Bamlite..... 128
Baréthite..... 150
Barnhardite..... 311
Barrandite..... 281
Barsowite..... 165
Baryte carbonatée..... 228
Barytine..... 321
Barytocalcite..... 228
Barytocélestine..... 322-323
Basaltine..... 138
Basicérine..... 346
Bastite..... 154
Bastnaésite..... 346
Bastonite..... 183
Bathvillite..... 223
Batrachite..... 146
Baudissérite..... 234
Baulite..... 162
Bauxite..... 349
Bavalite..... 201
Bayldonite..... 277
Beaumontite..... 186
Béchilite..... 216
Beckite..... 125
Beffonite..... 165
Béraunite..... 286
Bérengélite..... 225
Bergbutter..... 329
Bergmannite..... 191
Berlinite..... 280
Bernstein..... 224
Berthiérine..... 201
Berthiérite..... 295
Béryl..... 172
Berzéliite..... 270
Berzéline..... 210-292
Beudantine..... 168
Beudantite de Lévy..... 333
Beudantite..... 288
Beustite..... 172
Beyrichite..... 301
Biebérite..... 333
Bieirosite..... 288
Biharite..... 132
Bildstein..... 132
Bindheimite..... 262
Binnite..... 31

Biotine..... 165
Biotite..... 182-183
Bismuth..... 365
Bismuthine..... 308
Bismuthite..... 240
Bismuthocre..... 365
Bismuthoferrite..... 209
Bittersalz..... 326
Bitterspath..... 233
Bitume élastique..... 222
Black Coal..... 220
Blakeïte..... 330
Blattérine..... 256
Bleierde..... 240
Bleiglanz..... 304
Bleinière..... 262
Bleischwärze..... 240
Bleischweif..... 301
Bleivitriol..... 331
Blende..... 362
Blœdite..... 321
Blumite..... 249
Bobierrite..... 279
Bodénite..... 179
Bohnerz..... 360
Bolivian..... 295
Bolorétine..... 225
Bolovérite..... 139
Bol..... 135
Boltonite..... 146
Bombite..... 177
Bonsdorffite..... 167
Boracite..... 217
Borax..... 214
Bordite..... 149
Bordosite..... 344
Bornine..... 256
Bornit..... 311
Borocalcite..... 216
Boronatrocalcite..... 216
Bosjémanite..... 329
Botallackite..... 343
Botryogène..... 332
Botryolite..... 202
Boulangérite..... 305
Bourboulite..... 332
Bournonite..... 307
Boussingaultite..... 321
Bowénite..... 154
Bragite..... 246
Branchite..... 225
Brandisite..... 201
Brauneisenerz..... 359
Braunite..... 353
Braunkohlen..... 221
Braunsalz..... 332
Breislakite..... 140
Breïthauptite..... 258
Breunérite..... 234
Brévicite..... 191
Brewstérite..... 184
Brewsterline..... 222
Brochantite..... 336
Bromargyre..... 338
Bromit..... 338
Bromlite..... 229
Bromsilber..... 338
Brongniartite..... 308
Bronzite..... 142
— vanadifère..... 141
Brookite..... 243
Brossite..... 233
Brown coal..... 221
Brucite..... 347
Brushite..... 279
Bucholzite..... 128
Bucklandite..... 172
Bunsénite..... 363
Buntkupfererz..... 311
Buratite..... 238
Bustamite..... 145
Butyrite..... 224
Byssolite..... 137
Bytownite..... 165

C

Cabocle..... 281
Cabrérite..... 273
Cacheutaïte..... 291
Cacochlor..... 356

Cacoxène.... 285
Cainite.... 326
Calaïte.... 281
Calamine.... 154-238
Calamite.. 137
Calavérite.... 257
Calcaire.... 229
Calcanalcime.... 189
Calcécélestine.... 323
Calcédoine.... 124
Calcimangite.... 232
Calcite.... 229
Calcoferrite.... 286
Calcvanadite.... 252
Calcvolborthite.... 253
Calcwawellite.... 280
Caldérite.... 175
Calédonite.... 335
Callaïs.... 281
Calomel.... 343
Calomel sélénifère.... 344
Calstronbaryte.... 322
Calyptolite.... 128
Canaanite.... 170
Cancrinite.... 168
Cantalite.... 162
Cantonite.... 311
Caporcianite.... 189
Carbocérine.... 235
Carbonyttrine.... 234
Carinthine.... 138
Carménite.... 310
Carminite.... 272
Carnallite.... 339
Carnatite.... 165
Carolathine.... 133
Carpholite.... 131
Carphosidérite.... 330
Carphostilbite.... 193
Carrolite.... 302
Carton de montagne.... 137
Cassitérite.... 363
Castellite.... 212
Castillite.... 312
Castor.... 158
Catapleïte.... 194
Cataspilite.... 167
Catlinite.... 135
Cavolinite.... 168
Céladonite.... 199
Célestine.... 322
Centralassite.... 149
Cérargyre.... 344
Cérérite.... 155
Cérine.... 178
Cérinite.... 186
Cérit.... 155
Cérolite.... 154
Céruse.... 239
Cerussit.... 239
Cervantite.... 261
Chabasie.... 187
Chalcochlor.... 360
Chalcodite.... 199
Chalcolite.... 284
Chalcophyllite.... 276
Chalcopyrite.... 311
Chalcopyrrhotine.... 300
Chalcosidérite.... 286
Chalcosine.... 309
Chalcotrichite.... 366
Chalilite.... 193
Chalybite.... 236
Chamoisite.... 201
Chanarcillite.... 269
Chatamite.... 266
Chaux carbonatée.... 229
Chaux fluatée.... 345
Chaux phosphatée.... 278
Chaux sulfatée.... 324
Chelmsfordite.... 170
Chenevixite.... 277
Chénocoprolite.... 273
Chessylite.... 241
Chesterlite.... 162
Chiastolite.... 129
Childrénite.... 286
Chileïte.... 252-359
Chilénite.... 368
Chiolite.... 345
Chiviatite.... 309
Chloanthite.... 266

Chlorastrolite..... 195
Chlorit..... 197
Chlorite de Mauléon..... 198
Chlorite écailleuse..... 197
Chlorite hexagonale..... 196
Chlorites..... 196
Chloritoïde..... 200
Chlorocalcite..... 341
Chloromelan..... 195
Chloromélanite..... 168
Chloropale..... 136
Chlorophœite..... 156
Chlorophœnérite..... 157
Chlorophyllite..... 167
Chlorospinelle..... 350
Chodneffite..... 345
Chondroarsénite..... 271
Chondrodite..... 208
Chonicrite..... 196
Chrismatine..... 224
Christianite..... 165-189
Christophite..... 302
Chromchlorite..... 198
Chromeisenerz..... 253
Chromglimmer..... 183
Chromite..... 253
Chromocre..... 135
Chromophyllite..... 197
Chrompicotite..... 254
Chrysoberyl..... 351
Chrysocole..... 152
Chrysocolite..... 360
Chrysolite..... 145
Chrysolith..... 145
Chrysophane..... 201
Chrysoprase..... 124
Chrysotile..... 154
Churchite..... 284
Chusite..... 146
Cibdélophane..... 358
Cimolite..... 135
Cinabre..... 315
Cirrolite..... 279
Claudétite..... 269
Clausthalic..... 291
Clayite..... 304
Cléiophane..... 302
Cliachite..... 349
Clinochlore..... 196
Clinoclase..... 276
Clintonite..... 201
Cluthalite..... 189
Cobalt arsenical..... 267
Cobalt gris..... 268
Cobaltine..... 268
Cobaltocre..... 273
Coccinite..... 344
Coccolite..... 140
Coconucite..... 233
Cœruléolactite..... 280
Collophane..... 279
Collyrite..... 133
Colophonite..... 177-180
Columbite..... 247
Comarite..... 149
Comptonite..... 193
Condurrite..... 269
Confolensite..... 133
Conichalcite..... 276
Conite..... 234
Connellite..... 337
Cookeïte..... 183
Copaline..... 224
Copiapite..... 330
Coppérasine..... 336
Coppite..... 313
Coquimbite..... 330
Coracite..... 352
Cordiérite..... 166
Corindon..... 347
Corkite..... 333
Cornaline..... 124
Cornwallite..... 276
Corundellite..... 184
Corundophilite..... 196
Cosalite..... 309
Cottaïte..... 162
Cotunnite..... 341
Coupholite..... 195
Couseranite..... 170
Covelline..... 310
Craie..... 232

Craie de Briançon..... 151
Crednérite..... 355
Creittonite..... 351
Crichtonite..... 358
Cristal de roche..... 121
Crocalite..... 191
Crocidolite..... 138
Crocoïse..... 254
Cronstedtite..... 195
Crookésite..... 292
Cryolite..... 344
Cryophyllite..... 183
Cryptoline..... 222
Cryptolite..... 283
Cryptomorphite..... 216
Cubane..... 300
Cuboïte..... 189
Cuir de montagne..... 137
Cuivre..... 365
Cuivre carbonaté bleu..... 241
Cuivre carbonaté vert..... 241
Cuivre gris..... 312
Cuivre muriaté..... 343
Cuivre panaché..... 311
Cuivre sulfaté..... 336
Cumengite..... 261
Cummingtonite..... 137
Cupralun..... 329
Cupréïne..... 310
Cuprite..... 366
Cuproapatite..... 279
Cupromagnésite..... 337
Cuproschéelite..... 249
Cuprotungstite..... 250
Cyanit..... 129
Cyanochalcite..... 153
Cyanochroïte..... 319
Cyanolite..... 149
Cyanose..... 336
Cyclopeïte..... 140
Cyclopite..... 165
Cymatine..... 137
Cymophane..... 351
Cyphoïte..... 131
Cyprine..... 180
Cyrosite..... 299
Cyrtolite..... 128

D

Dalarnite..... 165
Daléminsite..... 316
Damourite..... 183
Danaïte..... 265
Danalite..... 209
Danburite..... 202
Dannémorite..... 137
Darwinite..... 269
Datholite..... 202
Davidsonite..... 173
Davyne..... 168
Davyte..... 327
Déchénite..... 252
Dégéroïte..... 136
Delafossite..... 362
Delanouite..... 133
Delessite..... 197
Delvauxine..... 285
Demidoffite..... 153
Dermatine..... 154
Dernbachite..... 288
Descloizite..... 252
Desmin..... 186
Devilline..... 337
Dewalquite..... 200
Deweylite..... 154
Diabantachronyne..... 197
Diaclasite..... 144
Diadochite..... 333
Diallage..... 140
Diallogite..... 236
Diamant..... 219
Dianite..... 247
Diaphorite..... 145-308
Diaspore..... 348
Diastatite..... 138
Dichroïte..... 166
Didrimite..... 183
Digénite..... 310
Dihydrite..... 290
Dillenburgite..... 153

Dillnite..... 133
Dimagnétite..... 360
Dimorphine..... 297
Dinite..... 225
Diopside..... 139
Dioptase..... 152
Diphanite..... 184
Dipyre..... 170
— du Mexique..... 170
Dipyrite..... 300
Dipyrrothine..... 300
Discrase..... 259
Disomose..... 266
Disterrit..... 201
Disthène..... 129
Dobschauite..... 267
Dolérophanite..... 336
Dolianite..... 150
Dolomie..... 233
Domeykite..... 269
Dopplérite..... 222
Doranite..... 189
Dréelite..... 322
Ducktownite..... 310
Dudleyite..... 372
Dufrénite..... 285
Dufrénoysite..... 308
Durangite..... 270
Dysclasite..... 148
Dysluite..... 351
Dysodil..... 222
Dyssnite..... 145
Dysyntribite..... 132

E

Écume de mer..... 150
Edelforsite..... 144
Edélite..... 195
Edénite..... 137
Edingtonite..... 184
Edwarsite..... 283
Egérane..... 180
Ehlite..... 290
Ehrenbergite..... 135
Eis..... 121
Eisen..... 356
Eisenchlor..... 341
Eisenglanz..... 356
Eisenglas..... 146
Eisen-Natrolith..... 191
Eisenspath..... 236
Eisenvitriol..... 332
Eisennickelkies..... 300
Eisspath..... 162
Ékébergite..... 170
Ekmannite..... 141
Élæolite..... 167
Élasmose..... 256
Élatérite..... 222
Électrum..... 371
Elhuyarite..... 133
Éliasite..... 353
Ellagite..... 192
Embolite..... 344
Embrithite..... 305
Emerald..... 172
Émeraude..... 172
Émeri..... 348
Émérilite..... 184
Emmonsite..... 229
Emplectite..... 309
Énargite..... 314
Enceladite..... 218
Engelhardite..... 128
Enstatite..... 142
Éosite..... 251
Éphésite..... 184
Épiboulangérite..... 305
Épichlorite..... 197
Épidote..... 171
Épidote manganésifère..... 172
Épigénite..... 314
Épiglaubite..... 279
Épiphanite..... 183
Épiphosphorite..... 279
Épistilbite..... 186
Epsomite..... 326
Erdkobalt..... 362
Erdmannite..... 128-179
Erdöl..... 222
Érémite..... 283

Érinite..... 135-276
Érinite de Beudant..... 276
Ériochalcite..... 343
Erlane..... 175
Ersbyite..... 170
Erythrine..... 273
Erythrite..... 162
Érythrosidérite..... 339
Eschwégite..... 137
Esmarkite..... 165
Essonite..... 174
Étain..... 363
— de bois..... 364
Étain oxydé..... 363
Ettringite..... 372
Eucamptite..... 183
Eucaïrite..... 293
Euchlorine..... 338
Euchroïte..... 275
Euclase..... 195
Eucolite..... 173
— titanifère 212
Eudilayte..... 173
Eudnophite..... 189
Eugénésite..... 369
Eukairit..... 293
Eulytine..... 208
Eumanite..... 244
Euosmite..... 225
Euphyllite..... 183
Eupyrchroïte..... 279
Euralite..... 197
Eusynchite..... 252
Eutalite..... 189
Euxénite..... 247
Évansite..... 281
Exanthalose..... 320
Exitèle..... 260
Eytlandite..... 247

F

Fahlerz..... 312
Fahlunite..... 167
— dure..... 167
Fargite..... 191
Farine fossile..... 135
Faroëlite 193
Fassaïte..... 140
Faujasite..... 188
Fausérite..... 330
Fayalite..... 146
Federerz..... 306
Feïjao..... 205
Feldspath..... 159
Feldspath compacte..... 161
Feldspath résinite..... 162
— vitreux..... 161
Felsöbanyte..... 327
Felspar..... 159
Fer..... 356
Fer arsenical..... 265
Ferbérite..... 250
Fer carbonaté..... 236
Fer chromé..... 253
Fergusonite..... 246
Fer oxydé hydraté..... 359
Fer oxydulé..... 360
Fer phosphaté..... 285
Ferrocobaltite..... 265
Ferroilménite..... 247
Ferroplumbite..... 361
Fer sulfuré..... 298
Fer sulfuré blanc..... 299
Fer titané..... 358
Fettbol..... 136
Feuerblende..... 318
Fibroferrite..... 331
Fibrolite..... 128
Fichtélite..... 225
Ficinite..... 286
Fieldite..... 313
Fiorite..... 126
Fischérite..... 280
Flockenerz..... 275
Flucérine..... 346
Fluellite..... 346
Fluobaryte..... 322
Fluocérite..... 346
Fluolite..... 162
Fluorine..... 345
Flusspath..... 345

Forbésite..... 273
Forchérite..... 126
Forésite..... 372
Forstérite..... 146
Fournétite..... 313
Fowlérite..... 145
Francolite..... 279
Franklinite..... 361
Freibergite..... 313
Freieslébénite..... 307
Frugardite..... 180
Fuchsite..... 183
Fuller's Earth..... 134
Funkite..... 140

G

Gabronite..... 170
Gadolinite..... 147
Gahnite..... 351
Galactite..... 191
Galapectite..... 133
Galène..... 304
Galmei..... 154
Gamsigradite..... 138
Ganomatite..... 273
Gauthite..... 179
Gaylussite..... 227
Géarksutite..... 345
Gediegen Blei..... 361
Gédrite..... 139
Gehlénite..... 179
Gelbbleierz..... 251
Gelbeisenerz..... 331
Géocronite..... 305
Germarite..... 143
Gersdorffit..... 266
Geyérite..... 264
Geysérite..... 126
Gibbsite..... 349
Gieseckite..... 168
Gigantolite..... 167
Gilbertite..... 184
Gillingite..... 199
Giobertite..... 234
Gismondine..... 192
Gjellébékite..... 144
Glace..... 121
Glagérite..... 133
Glanzkobalt..... 268
Glasérite..... 319
Glaserz..... 315
Glaubapatite..... 279
Glaubérite..... 320
Glaucodot..... 268
Glaucolite..... 170
Glauconite..... 157
Glaucophane..... 165
Glaucopyrite..... 264
Glimmer..... 132
Glinkite..... 146
Globosite..... 286
Glockérite..... 331
Glossécollite..... 133
Glottalite..... 188
Gménilite..... 190
Gökumite..... 180
Gœthite..... 359
Gongylite..... 189
Gold..... 370
Goshénite..... 173
Goslarite..... 333
Grahamite..... 223
Graménite..... 136
Grammatite..... 136
Granatoïde..... 180
Graphite..... 219
Greenockite..... 303
Greenovite..... 212
Grégorite..... 241
Grenats..... 174
Grengésite..... 197
Groënlandite..... 247
Groppite..... 167
Groroïlite..... 355
Grossulaire..... 174
Grothite..... 212
Grünauite..... 301
Grunérite..... 141
Guanite..... 278
Guano..... 279

Guarinite..... 212
Guayaquillite..... 225
Gumbélite..... 130
Gummierz..... 352
Gummite..... 352
Gurhoflan..... 232
Gymnite..... 154
Gypse..... 324
Gyrolite..... 150

H

Haarkies..... 301
Haarscialite..... 192
Haarzéolite..... 192
Hafnefjordite..... 164
Hagemannite..... 345
Haidingérite..... 270
Hallite..... 183
Halloysite..... 132
Halotrichite..... 329
Hämatit..... 356
Hampshirite..... 152
Harmotome..... 186
— de Marbourg..... 189
Harringtonite..... 192
Harrisite..... 310
Hartine..... 225
Hartite..... 225
Harttantalerz..... 245
Hatchettine..... 223
Hauérite..... 297
Hausmannite..... 354
Haüyne..... 209
Haydénite..... 188
Hayésine..... 216
Haytorite..... 124
Hédenbergite..... 141
Hédyphane..... 275
Héliotrope..... 124
Helminthe..... 197
Helvétan..... 183
Helvine..... 209
Hématite..... 356
Hématite brune..... 359
Hématite rouge..... 357
Hématoconite..... 232
Hercynite..... 350
Herdérite..... 283
Hermannite..... 145
Hermésite..... 313
Herrérite..... 238
Herschélite..... 190
Hessite..... 257
Hétérocline..... 354
Hétérogénite..... 362
Hétéromérite..... 180
Hétéromorphite..... 306
Hétérosite..... 287
Heulandite..... 185
Hircine..... 223
Hisingérite..... 198
Hislopite..... 157
Hitchcockite..... 289
Hjelmite..... 245
Holmésite..... 201
Homichline..... 311
Hopeïte..... 288
Hörnbergite..... 271
Hornblende..... 138
Hörnésite..... 270
Hornmangan..... 145
Hornsilber..... 344
Hortonite..... 140
Hortonolite..... 146
Houghite..... 349
Houille..... 220
Hovite..... 349
Hrbeckite..... 136
Howlite..... 202
Huascolite..... 304
Hübnérite..... 249
Hudsonite..... 142
Huantayite..... 373
Humate de chaux..... 225
Humboldtilite..... 181
Humboldtine..... 226
Humiferrite..... 225
Humite..... 208
Huntérite..... 162
Hureaulite..... 284
Huronite..... 165

Hverlera..... 136
Hversalt..... 329
Hyacinthe..... 126, 127
Hyalite..... 126
Hyalomélane..... 165
Hyalophane..... 161
Hyalosidérite..... 146
Hydrargillite..... 349
Hydrargyrite..... 368
Hydroapatite..... 279
Hydroboracite..... 217
Hydrobucholzite..... 128
Hydroconite..... 232
Hydrocyanite..... 336
Hydrodolomite..... 233
Hydrohalite..... 340
Hydrohématite..... 359
Hydrolite..... 190
Hydromagnésite..... 234
Hydrophane..... 126
Hydrophilite..... 341
Hydrophite..... 154
Hydropite..... 145
Hydrorutite..... 243
Hydrosilicite..... 157
Hydrostéatite..... 152
Hydrotachilite..... 165
Hydrotalcite..... 349
Hypargyrite..... 318
Hypersthène..... 143
Hypochlorite..... 209
Hyposclérite..... 163
Hypostilbite..... 186-189
Hystatite..... 358

I

Ibérite..... 167
Idocrase..... 179
Idrialite..... 223
Ice..... 121
Ichtyophthalme..... 149
Iglésiasite..... 240
Ildéfonsite..... 245
Illudérite..... 170
Ilménite..... 358
Ilménorutile..... 243
Ilsémanite..... 250
Ilvaïte..... 180
Indianite..... 165
Iodargyre..... 338
Iodit..... 338
Iodsilber..... 338
Iridosmine..... 370
Irite..... 369
Iron..... 356
Isabellite..... 137
Isérine..... 358
Isoclase..... 279
Isopyre..... 165
Ittnérite..... 211
Iwaarite..... 213
Ivigtite..... 373
Ixiolite..... 245
Ixolyte..... 225

J

Jacksonite..... 153-195
Jade..... 137
Jadéite..... 168
Jalpaïte..... 316
Jakobsite..... 361
Jamesonite..... 306
Jarosite..... 331
Jaspe..... 124
Jaulingite..... 225
Jayet..... 221-222
Jefférisite..... 196
Jeffersonite..... 141
Jellettite..... 177
Jenkinsite..... 154
Jewreïnowite..... 180
Johannite..... 329
Johnstonite..... 304
Jollyte..... 198
Jordanite..... 308
Joseïte..... 256
Jossaïte..... 254
Junckérite..... 237
Julianite..... 314

K

Kalicine 226
Kalialaun 328
Kaliphite 355
Kalisalpeter 290
Kalkharmotom 189
Kalkspath 229
Kalkuranit 284
Kämmérérite 198
Kaneïte 264
Kaneelstein 174
Kaolin 134
Kapnicite 280
Kapnickite 145
Kapnite 238
Karamsinite 137
Karélinite 309
Karpholith 131
Karsténite 323
Keffékilite 133
Keilhauite 213
Kenngottite 318
Keramohalit 327
Kermès 295
Kerrite 373
Kiesel-almei 154
Kieselguhr 126
Kiesérite 326
Kilbrickénite 305
Killinite 159
Kirwanite 199
Kischtimite 235
Kjerulfine 279
Klaprothine 281
Klaprotholite 309
Klebschiefer 126
Klipsteinite 145
Knébélite 146
Kobaltblüthe 273
Kobaltvitriol 333
Kobellite 306
Koboldine 302
Kochélite 246
Kœhlérite 344
Kœnigite 337
Kokscharowite 137
Kölbingite 141
Könleinite 225
Könlite 225
Konsbergite 368
Koodilite 193
Korinite 257
Kornite 162
Korund 347
Kotschubeïte 196
Köttigite 274
Koulibinite 140
Krablite 162
Krantzite 224
Kraurite 285
Krémersite 339
Kreuzstein 186
Krisuvigite 337
Krœbérite 299
Krokoit 254
Kühnite 270
Kupfer 365
Kupferantimonglanz 312
Kupferblau 153
Kupferblende 314
Kupferglanz 309
Kupferglimmer 276
Kupferlasur 241
Kupferindig 310
Kupfernickel 265
Kupferpecherz 360
Kupfférite 137
Kupferschaum 277
Kupferuranit 284
Kupfervitriol 336
Küstélite 368
Kyanite 129

L

Labrador 164
Labradorite 164
Lagonite 218
Lampadite 355
Lamprophane 335
Lanarkite 335

Lancastérite..... 234
Langite..... 337
Lanthanite..... 235
Lanthanocérite..... 155
Larderellite..... 215
Lardite..... 152
Lasurapatite..... 279
Lasurfeldspath..... 162
Latrobite..... 165
Laumonite..... 189
Laumontit..... 189
Laurite..... 319
Lavendulane..... 273
Lawrowite..... 140
Laxmannite..... 255
Lazurstein..... 210
Lazulite..... 210
Lazulith..... 281
Leadhillite..... 240
Lecontite..... 320
Lédérérite..... 190
Lédérite..... 212
Leedsite..... 324
Léelite..... 162
Lehrbachite..... 291
Lehuntite..... 191
Lenzinite..... 133
L'éonhardite..... 189
Lépidochlore..... 197
Lépidocrocite..... 359
Lépidolite..... 182-183
Lépidomelane..... 183
Lépolite..... 165
Leptonématite..... 354
Lesllyte..... 184
Lettsomite..... 337
Leucantérite..... 336
Leuchtenbergite..... 198
Leucite..... 165
Leucophane..... 207
Leucopyrite..... 264
Lévyne..... 192
Libénérite..... 168
Libéthénite..... 289
Liebigite..... 235
Liége de montagne..... 137-154
Liévrite..... 180
Lignite..... 221
Ligurite..... 212
Lillite..... 1 7
Limbilite..... 143
Limonite..... 359
Linarite..... 335
Lincolnite..... 186
Lindackérite..... 277
Lindsayte..... 165
Linnéite..... 301
Liparite..... 152
Liroconite..... 276
Lithiophorite..... 355
Lithomarge..... 133
Lithrodes..... 168
Loboïte..... 180
Lœvéite..... 321
Lœwigite..... 328
Loganite..... 196
Löllingite..... 264
— nickélif..... 264
Lonchidite..... 299
Lotalite..... 141
Loxoclase..... 162
Ludwigite..... 218
Luneburgite..... 279
Lunnite..... 289

M

Macle..... 129
Maconite..... 373
Magnésie carbonatée..... 234
Magnésite..... 150-234
Magneteisenerz..... 360
Magnétite..... 360
Magnétkise..... 300
Magnoferrite..... 360
Makite..... 370
Malachite..... 241
— calcifère..... 241
Malachit-kiesel..... 153
Malacolite..... 140
Malacon..... 127
Maldonite..... 371

Malthacite 135
Malthe..... 223
Mamanite..... 326
Mancinite..... 148
Manganblei..... 356
Manganblende..... 297
Manganèse carbonaté..... 236
Manganit..... 354
Manganocalcite 236
Manganophylle..... 183
Manganspath..... 236
Marasmolite..... 302
Marbre statuaire..... 231
Marcasite..... 299
Marceline..... 354
Marcylite..... 314
Marékanite 162
Margarite..... 184
Margarodite..... 183
Marialite..... 169
Marmatite..... 302
Marmolite..... 154
Martinsite..... 340
Martite..... 357
Mascagnine..... 321
Masonite..... 200
Massicot..... 364
Matlockite..... 341
Mauilite 165
Medjidite..... 330
Mégabromite..... 344
Mégabasite..... 249
Meïonite..... 169
— d'Arfvedson..... 166
Mélaconise..... 366
Mélanasphalte..... 223
Mélanchlor..... 286
Mélanchym..... 225
Mélanite 176
Mélanochroïte 254
Mélanolite..... 199
Mélanotallite..... 343
Mélantérie 332
Mélilite 181
Mélinite..... 136
Mélinophane..... 207
Mélinose..... 251
Mellite..... 225
Mélonite..... 255
Mélopsite..... 133-152
Ménaccanite 358
Mendipite 342
Ménéghinite..... 305
Mengite..... 244
Ménilite..... 126
Mercure 367
Mercure argental..... 367
Mercure muriaté..... 343
Mésitine 237
Mésole..... 193
Mésoline..... 188
Mésolite..... 191
Mésolite d'Hauenstein..... 193
Mésotype..... 191
Messingite..... 239
Métabrushite..... 279
Métachlorite..... 197
Métacinnabarite..... 315
Métaxite..... 154
Métaxoïde..... 197
Meymacite..... 374
Miargyrite..... 318
Mica..... 182
Micachlorite..... 196
Micarelle..... 170
Mica triangulaire..... 197
Michaelsonite..... 179
Michaélite..... 126
Microbromite..... 344
Microcline..... 162
Microlite..... 246
Microsommite..... 168
Middlétonite..... 225
Mignumite..... 360
Milarite..... 374
Millérite..... 301
Miloschine..... 135
Mimétèse..... 274
Minium 364
Mirabilite 320
Misénite..... 319
Mispickel..... 265

Misy..... 330
Mizzonite..... 169
Mohsite..... 358
Moldavite..... 162
Molybdänglanz..... 294
Molybdänocker..... 250
Molybdénite..... 294
Molybdine..... 250
Molybdoferrite..... 251
Molybdurane..... 251
Molysite..... 341
Monazite..... 283-374
Monazitoïde..... 283
Monheimite..... 238
Monimolite..... 262
Monradite..... 143
Monrolite..... 128
Montanite..... 258
Montebrasite..... 282
Monticellite..... 146
Montmorillonite..... 133
Monzonite..... 175
Mordénite..... 186
Morénosite..... 333
Moresnétite..... 155
Mornite..... 165
Moronolite..... 331
Morvénite..... 186
Mosandrite..... 213
Mossottite..... 233
Mullérine..... 257
Mullicite..... 285
Murchisonite..... 162
Murindo..... 225
Muromontite..... 179
Muscovite..... 182-183
Mussite..... 140
Myéline..... 133
Mysorine..... 242

N.

Nacrite..... 130-183
Nadelerz..... 309
Nadorite..... 260
Nagyagite..... 256
Namaqualite..... 352
Nantokite..... 342
Naphtadil..... 224
Naphte..... 222
Naphtéine..... 224
Native lead..... 364
Natrikalite..... 340
Natrolith..... 191
Natron..... 227
Natron-Alaun..... 328
Natronsalpeter..... 290
Natronspodumen..... 164
Natrophite..... 277
Naumannite..... 292
Nécronite..... 162
Neftgil..... 224
Némalite..... 347
Néoctèse..... 271
Néolite..... 152
Néotokite..... 145
Néotype..... 232
Népaulite..... 241
Néphalite..... 224
Néphéline..... 167
Néphrite..... 137
Nertschinskite..... 133
Neukirchite..... 354
Neurolite..... 126
Newsjanskite..... 370
Nickel arsenical..... 265
Nickel arsenical blanc..... 266
Nickelocker..... 272
Nickelsmaragd..... 237
Nickelwismuthglanz..... 301
Nickelglanz..... 266
Nickelgymnite..... 154
Nickéline..... 265
— antimonif..... 266
Nicomélane..... 362
Nicopyrite..... 300
Nigrescite..... 157
Nigrine..... 243
Niobite..... 247
Nitrammite..... 291
Nitratine..... 290
Nitre..... 290

Nitrocalcite..... 291
Nitroglaubérite..... 321
Nitromagnésite..... 291
Nobilite..... 256
Nœsumite..... 167
Nohlite..... 247
Nolascite..... 304
Nontronite..... 136
Nordenskiöldite..... 137
Nordmarkite..... 158
Noséane..... 210
Nussiérite..... 288
Nuttallite..... 170

O

Obsidienne..... 162
Obsidienne scoriforme..... 162
Ochran..... 135
Ochroïte..... 155
Ocre jaune..... 360
Ocre rouge..... 357
Odinite..... 183
Œgyrine..... 141
Œil-de-chat..... 124
Œllachérite..... 184
Œrstedtite..... 128
Ogcoïde..... 197
Okénite..... 148
Olafite..... 163
Oligiste..... 356
Oligoclase..... 164
Oligonspath..... 237
Olivénite..... 275
Olivine..... 145
Omphazite..... 141
Oncosine..... 132
Onégite..... 359
Onofrite..... 292
Onyx..... 124
Oosite..... 167
Opale..... 125
Opale de feu..... 126
Opale noble..... 126
Opsimose..... 145
Or..... 370
Orangite..... 156
Oraviczite..... 133
Oriléite..... 261
Ornithite..... 279
Or palladié..... 371
Oropion..... 135
Orpiment..... 296
Or rhodié..... 371
Orthite..... 178
Orthoïde..... 179
Orthoklas..... 159
Orthose..... 159
Oserskite..... 233
Osmelite..... 150
Osmiridium..... 370
Ostéolite..... 279
Ostranite..... 128
Ottrélite..... 194
Ouralorthite..... 179
Outremer..... 210
Owénite..... 199
Oxalite..... 226
Oxhavérite..... 150
Ozarkite..... 193
Ozocérite..... 224

P

Pachnolite..... 345
Pagodite..... 132
Pajsbergite..... 145
Palagonite..... 199
Paligorskite..... 137
Palladinite..... 369
Palladium..... 368
Panabase..... 312
Paracolumbite..... 358
Paradoxite..... 162
Paraffine..... 224
Paragonite..... 183
Paralogite..... 170
Paraluminite..... 327
Paranthine..... 170
Parastilbite..... 186

Parathorite 244
Pargasite 138
Parisite 235
Parophite 132
Partschine 177
Partzite 262
Passauite 170
Pastreïte 330
Patéraïte 251
Patrinite 309
Pattersonite 196
Pazite 264
Péchiolite 133
Pechstein 162
Pechuran 352
Pectolite 150
Péganite 281
Pélicanite 135
Péliom 167
Péloconite 355
Pencatite 232
Pennine 197
Pennite 233
Pentlandite 300
Péplolite 167
Péponite 137
Percylite 342
Péric'ase 347
Péricline 163
Péridot 145
Periklin 162
Péristérite 163
Perlite 162
Perlstein 162
Perowskite 244
Persbergite 167
Perthite 162
Pésillite 354
Pétalite 158
Pétrole 222
Petrosilex 161
Pettkoïte 332
Petzite 257
Pfaffite 306
Phacolite 187
Phaestine 143
Pharmacolite 270
Pharmacosidérite 272
Phénacite 146
Phenakit 146
Phengite 183
Phillipsite 189-311
Phlogopite 182-183
Phœnicite 254
Pholérite 130
Phonite 168
Phosgénite 342
Phosphammite 277
Phosphocérite 283
Phosphorchromite 255
Phosphorochalcite 289
Photizite 145
Phyllite 200
Phyllorétine 225
Piauzite 225
Pickéringite 328
Picotite 350
Picranalcime 189
Picrofluite 154
Picrolite 154
Picroméride 319
Picrophylle 154
Picrosmine 154
Picrothomsonite 193
Picrotitanite 359
Pictite 212
Piémontite 172
Pierre de croix 157
Pierre de lune 161
Pierre des amazones 161
Pierre de savon du Maroc 151
Pierre de touche 124
Pierre de soleil 164
Pierre lithographique 231
— ollaire 152
Pigotite 225
Pihlite 183
Pilsénite 256
Pimélite 149
Pinguite 136
Pinite 167
Pinitoïde 167

Piotine..... 151
Pisanite..... 336
Pissophane..... 329
Pistazite..... 171
Pistomésite..... 237
Pitkärandite..... 137
Pittinerz..... 353
Pittizite..... 331
Plagionite..... 305
Planérite..... 280
Plasma..... 124
Platine..... 369
Platiniridium..... 369
Plattnérite..... 364
Pléonaste..... 350
Plessite..... 267
Plinian..... 265
Plinthite..... 135
Plomb arséniaté..... 274
Plomb carbonaté..... 239
Plomb chromaté..... 254
Plombgomme..... 289
Plombiérite..... 152
Plomb molybdaté..... 251
Plomb natif..... 364
Plomb phosphaté..... 288
Plomb sulfaté..... 334
Plomb sulfato-tricarbonaté..... 240
Plomb sulfuré..... 304
Plomb vanadiaté..... 252
Plumbéine..... 304
Plumbo-allophane..... 133
Plumbocalcite..... 232
Plumbocuprite..... 305
Plumbostib..... 305
Polianite..... 353
Pollux..... 166
Polyadelphite..... 177
Polyargite..... 165
Polyargyrite..... 316
Polybasite..... 317
Polycrase..... 244
Polycroïlite..... 167
Polychroïte..... 167
Polyhalite..... 325
Polyhydrite..... 199
Polylite..... 142
Polymignite..... 244
Polysphérite..... 288
Polytélite..... 307
Ponce..... 162
Poonahlite..... 192
Porpézite..... 371
Porricine..... 141
Portite..... 193
Porzellanspath..... 170
Praséolite..... 167
Prasilite..... 157-198
Prasochrôme..... 232
Predazzite..... 232
Prégratite..... 183
Prehnite..... 194
Prehnitoïde..... 170
Pricéite..... 215
Prilépite..... 133
Prosopite..... 346
Prothéite..... 140
Proustite..... 318
Prunnérite..... 232
Psaturose..... 316
Pseudo-apatite..... 279
Pseudo-diallage..... 141
Pseudo-libéthénite..... 290
Pseudolite..... 152
Pseudomalachite..... 289
Pseudo-néphéline..... 168
Pseudo-néphrite..... 132
Pseudophite..... 198
Pseudo-scapolite..... 170
Pseudo-stéatite..... 135
Pseudo-triplite..... 288
Psilomélane..... 355
Ptérolite..... 183
Puchérite..... 253
Puflérite..... 186
Puschinite..... 172
Pycnite..... 207
Pycnotrope..... 154
Pyrallolite..... 140
Pyrargillite..... 167
Pyrargyrite..... 317
Pyrénéite..... 177

Pyrgome..... 140
Pyrite..... 298
Pyrite magnétique..... 300
Pyroaurite..... 347
Pyroclasite..... 279
Pyrochlore..... 245
Pyrochroïte..... 354
Pyroguanite..... 279
Pyrolusite..... 353
Pyromélane..... 358
Pyroméline..... 333
Pyromorphite..... 288
Pyrope..... 176
Pyrophyllite..... 130
Pyrophysalite..... 207
Pyropissite..... 225
Pyrorétine..... 224
Pyrorthite..... 179
Pyrosclérite..... 196
Pyrosmalite..... 205
Pyroxènes..... 139
Pyrrhite..... 246
Pyrrholite..... 165
Pyrrhosidérite..... 359
Pyrrhotin..... 300

Q

Quartz..... 121
Quartz améthyste..... 123
Quartz enfumé..... 123
— hyalin..... 123
Quartz lydien..... 124
Quartz résinite..... 126
Quecksilber..... 367
Quecksilberhornerz..... 343
Quellerz..... 360
Quincyte..... 151

R

Rabdiolite..... 356
Rabinglimmer..... 183
Radauite..... 165
Radiolite..... 191
Ragoulki..... 232
Raimondite..... 331
Ralstonite..... 316
Rammelsbergite..... 266
Randannite..... 126
Raphilite..... 137
Rastolyte..... 197
Rathite..... 302
Ratholite..... 150
Ratofkite..... 346
Raumite..... 167
Razoumoffskine..... 135
Réalgar..... 296
Rédondite..... 281
Redruthite..... 309
Réfikite..... 224
Reichite..... 232
Reissachérite..... 354
Rémingtonite..... 238
Rensselærite..... 140
Restormélite..... 135
Rétinalite..... 154
Rétinasphalte..... 224
Rétinite..... 162-224
Retzbanyite..... 309
Retzite..... 189
Reussine..... 320
Rhagite..... 275
Rhodalose..... 333
Rhodalite..... 135
Rhodite..... 371
Rhodizite..... 215
Rhodochrome..... 198
Rhodoïse..... 273
Rhodonite..... 144
Rhodophyllite..... 198
Richmondite..... 349
Richtérite..... 137
Ridolfite..... 232
Rionite..... 313
Ripidolite..... 197
Ripidolith..... 196
Risseïte..... 239
Rittingérite..... 319
Rœmérite..... 332
Rœppérite..... 146
Rösslérite..... 279

Röttisite..... 149
Romanzowite..... 175
Roméine..... 261
Rosélite..... 273
Rosite..... 165
Rosstrévorite..... 172
Rosthomite..... 225
Rothkupfererz..... 366
Rothnickelkies..... 265
Rothspiesglaserz..... 295
Rhothoffite..... 177
Rubellane..... 183
Rubellite..... 205
Rubis..... 348
Rubis-balais..... 350
Rutherfordite..... 214
Rutile..... 242

S

Saccharite..... 164
Safflorite..... 267
Salite..... 140
Salmiac..... 340
Salpêtre..... 290
Samarskite..... 246
Samoïte..... 133
Sandbergérite..... 313
Sanidine..... 161
Saphir..... 348
Saphir d'eau..... 167
Saphirine..... 199
Saponite..... 151
Sarcolite..... 173
Sarcopside..... 286
Sardinian..... 335
Sardoine..... 124
Sartorite..... 308
Saspachite..... 186
Sassoline..... 214
Sauconite..... 155
Saussurite..... 165
Savite..... 191
Savon de montagne..... 135
Saynite..... 301
Scacchite..... 341
Scapolite..... 170
Scarbroïte..... 133
Schapbachite..... 304
Schéelin calcaire..... 248
Schéelin ferrugineux..... 249
Schéelite..... 248
Schéelitine..... 250
Schéerérite..... 225
Schefférite..... 141
Schilfglaserz..... 307
Schneidérite..... 189
Schoarite..... 322
Schoolarite..... 193
Schorlomite..... 213
Schröttérite..... 133
Schrifterz..... 257
Schröckéringite..... 235
Schulzite..... 305
Schwartzembergite..... 338
Schwarzkohle..... 220
Schwatzite..... 313
Schwefelkies..... 298
Schweizérite..... 153
Schwerspath..... 321
Schweruranerz..... 352
Sclérétinite..... 224
Scléroclase..... 308
Scolexérose..... 170
Scolézite..... 192
Scolopsite..... 210
Scorilite..... 165
Scorodite..... 271
Scorza..... 172
Scotiolite..... 199
Scoulérite..... 135-193
Seebachite..... 190
Sel ammoniac..... 340
Selbite..... 242
Sel de Glauber..... 320
Selenblei..... 291
Sélénium..... 291
Selenkupfer..... 292
Selensilber..... 292
Selenwismuthglanz..... 375
Sel gemme..... 339
Selwinite..... 135

Sel marin..... 339
Séméline..... 212
Sellaïte..... 346
Semiopale..... 126
Senarmontite..... 260
Sépiolite..... 150
Séricite..... 183
Séricolite..... 232
Serpentine..... 153
— d'Aker..... 196
Settlingite..... 221
Sévérite..... 133
Seybertite..... 201
Sidérétine..... 272
Siderit..... 236
Sidérochrome..... 253
Sidéroclepte..... 146
Sidéroconite..... 232
Sidérodot..... 237
Sidéromélane..... 165
Sidéroplésite..... 237
Sidéroschisolite..... 196
Sidérose..... 236
Siégénite..... 301
Silber..... 368
Silberkies..... 301
Silberphyllinglanz..... 256
Silbölite..... 137
Silex..... 124
Silicite..... 165
Silicobôrocalcite..... 202
Sillimanite..... 128
Silver..... 368
Simonyite..... 321
Sinopite..... 135
Sismondine..... 200
Sisserskite..... 370
Skogbölite..... 245
Skuttérudite..... 268
Sloanite..... 193
Smaltine..... 267
Smaragd..... 172
Smaragdite..... 137
Smectite..... 135
Smélite..... 135
Smithsonite..... 238
Snarumite..... 139
Soda..... 227
Sodalite..... 205
Sodalun..... 328
Sombrérite..... 279
Somervillite..... 153
Somervillite de Brooke..... 181
Sommaïte..... 166
Sordawalite..... 198
Soude boratée..... 214
Soude muriatée..... 339
Soufre..... 293
Spadaïte..... 151
Spaniolite..... 313
Spartaïte..... 232
Spartalite..... 362
Spath brunissant..... 233
Spath d'Islande..... 231
Spath Fluor..... 345
Speisskobalt..... 267
Sperkies..... 299
Spessartine..... 177
Sphærite..... 281
Sphène..... 211
Sphénoclase..... 144
Sphérolite..... 162
Sphérosidérite..... 237
Sphérostilbite de Beudant..... 186
Sphragite..... 135
Spiautérite..... 303
Spinellane..... 210
Spinelle..... 350
Spinthère..... 212
Spodumène..... 158
Sprödglaserz..... 316
Staffélite..... 279
Stannine..... 303
Stannite..... 148
Stassfurthite..... 217
Staurolith..... 157
Staurotide..... 157
Stéargilite..... 135
Stéatite..... 151
Stéatite de Snarum..... 198
Steinheilite..... 167
Steinkohle..... 220

Steinmannite..... 304
Steinsalz..... 339
Stellite..... 150
Stephanit..... 316
Stercorite..... 277
Sternbergite..... 300
Stétéfeldtite..... 263
Stibferrite..... 262
Stibiconise..... 261
Stibine..... 294
Stilbit..... 185
Stilbite..... 186
Stiblite..... 261
Stilpnomélane..... 199
Stilpnosidérite..... 360
Stipite..... 221
Stolpénite..... 135
Stolzite..... 250
Strahlstein..... 137
Strakonitzite..... 142
Stratopéite..... 145
Striegisan..... 280
Strigovite..... 199
Strogonowite..... 169
Stromeyérine..... 316
Stromnite..... 229
Strontiane carbonatée..... 229
Strontianite..... 229
Strontianocalcite..... 232
Struvite..... 278
Stübélite..... 199
Studérite..... 313
Stylotype..... 312
Succin..... 224
Succinit..... 224
Suif de montagne..... 224
Sulfosidérétine..... 272
Sulfure de Pb. d'Alsau..... 305
Sundvikite..... 165
Sussexite..... 218
Suzannite..... 240
Svanbergite..... 282
Syépoorite..... 302
Syhédrite..... 186
Sylvane..... 257
Sylvanite..... 257
Sylvine..... 339
Symplésite..... 272
Syngénite..... 319
Syntagmatite..... 138
Szaïbélyite..... 217
Szaskaïte..... 238

T

Tabergite..... 196
Tachyaphaltite..... 128
Tachydrite..... 341
Tachylite..... 165
Tagilite..... 290
Talc..... 151
Talcapatite..... 279
Talc chlorite..... 196
Talc hexagonal..... 196
Talcite..... 184
Talcoïde..... 152
Talcosite..... 135
Tallingite..... 343
Taltalite..... 205
Tankite..... 165
Tantalite..... 245
Tapiolite..... 245
Targionite..... 304
Tarnowizite..... 233
Tascine..... 292
Tasmanite..... 225
Tauriscite..... 332
Tautocline..... 233
Tautolite..... 172
Tavistockite..... 279
Taylorite..... 319
Técorétine..... 225
Tecticite..... 332
Tellure..... 255
Tellure graphique..... 257
Tellure natif auro-plombifère..... 256
Tellurine..... 258
Tellurmercur..... 263
Tengérite..... 234
Tennantite..... 313
Ténorite..... 366
Téphroïte..... 146

Tératolite..... 135
Térénite..... 170
Termonatrite..... 227
Terre à foulon..... 134
Terre à porcelaine..... 134
Terre de Cologne..... 222
— d'ombre..... 222, 360
— de Sienne..... 360
— verte..... 157
Teschémachérite..... 227
Tétalite..... 232
Tétradymite..... 256
Tétraédrite..... 312
Tétraphyline..... 288
Texasite..... 237
Thalackérite..... 139
Thalassite..... 343
Thalheïmite..... 265
Thalite..... 151
Thallite..... 171
Thénardite..... 319
Thermonatrite..... 227
Thermophyllite..... 154
Thierschite..... 226
Thjorsauite..... 165
Thomaïte..... 237
Thomsénolite..... 345
Thomsonite..... 193
Thon..... 133
Thorite..... 156
Thraulite..... 199
Thrombolite..... 290
Thulite..... 171
Thuringite..... 199
Tiemannite..... 292
Tilkérodite..... 291
Tinkalzite..... 216
Tinkal..... 214
Titaneisen..... 358
Titane oxydé..... 242
Titanit..... 211
Tombazite..... 266
Topaze..... 206
Torbanite..... 223
Torrélite..... 145
Tourbe..... 222
Tourmaline..... 203
Traversellite..... 141
Trémenhéerite..... 120
Trémolite..... 136
— sodifère..... 137
Trichalcite..... 276
Triclasite..... 167
Tridymite..... 125
Trinkérite..... 224
Triphane..... 158
Triphanite..... 189
Triphyline..... 287
Triplite..... 286
— de Nordwich..... 288
Tripoli..... 126
Tritomite..... 156
Trögérite..... 271
Trolleïte..... 280
Trona..... 226
Troostite..... 148
Tschermakite..... 375
Tschermigite..... 328
Tschewkinite..... 213
Tuésite..... 133
Turgite..... 359
Turnérite..... 283
Turquoise..... 281
Tyrite..... 246
Tyrolite..... 277

U

Uigite..... 193
Ulexite..... 216
Ullmannite..... 259
Unionite..... 171
Uraconise..... 330
Uralite..... 137
Uranblüthe..... 329
Uranélaïne..... 225
Uranine..... 352
Uranite..... 284
Uranochalcite..... 329
Uranotyle..... 131
Uranoniobite..... 352
Uranophane..... 131

Uranospinite..... 271
Uranosphœrite..... 353
Uranpecherz..... 352
Urao..... 226
Urdite..... 283
Uwarowite..... 177

V

Valencianite..... 162
Valentinite..... 260
Vanadine..... 251
Vanadinite..... 252
Vanadiolite..... 252
Vargasite..... 140
Variscite..... 281
Varvicite..... 354
Vauquelinite..... 254
Vermiculite..... 198
Verre volcanique..... 162
Verrucite..... 193
Vesuvian..... 179
Vignite..... 360
Villarsite..... 154
Vilnite..... 144
Violane..... 140
Viridul..... 125
Vitriol vert..... 332
Vivianite..... 285
Voglianite..... 329
Voglite..... 235
Voigtite..... 197
Volborthite..... 253
Volcanite..... 297
Volgérite..... 261
Voltaïte..... 332
Voltzine..... 303
Vorhausérite..... 154
Vosgite..... 164

W

Wad..... 355
Wagnérite..... 279
Walaïte..... 225
Walchowite..... 224
Waldheimite..... 137
Walkerde..... 131
Wallérite..... 311
Walpurgine..... 275
Walthérite..... 241
Warringtonite..... 337
Warwickite..... 219
Washingtonite..... 358
Wasite..... 179
Wavellite..... 280
Webstérite..... 327
Wehrlite..... 181
Weicheisenkies..... 299
Weissbleierz..... 239
Weisserz..... 264
Weissgültigerz..... 307-313
Weissigite..... 162
Weissite..... 167
Weisskupfererz..... 269
Weisstellur..... 257
Westanite..... 135
Weszélyite..... 376
Wernérite..... 170
Whewellite..... 226
Whitneyite..... 269
Wichtine..... 165
Wiesenerz..... 360
Willcoxite..... 376
Willémite..... 148
Williamsite..... 154
Wilsonite..... 170
Wiluite..... 180
Winklérite..... 273
Wisérine..... 243
Wisérite..... 236
Wismuth..... 365
Wismuthglanz..... 308
Wismuthocker..... 365
Withamite..... 172
Withérite..... 228
Wittichénite..... 309
Wittingite..... 145
Wocheïnite..... 349
Wodankies..... 267
Wœlknérite..... 349
Wöhlérite..... 211

Wölchite..... 307
Wolfachite..... 267
Wolfram..... 249
Wolframine..... 248
Wolframocker..... 248
Wolfsbergite..... 312
Wolkonskoïte..... 135
Wollastonite..... 144
Woodwardite..... 337
Wörthite..... 128
Wulfénite..... 251
Wurfelerz..... 272
Wurtzite..... 303

X

Xanthiosite..... 273
Xanthitane..... 212
Xanthite..... 180
Xanthocon..... 318
Xanthophyllite..... 201
Xanthorthite..... 179
Xanthosidérite..... 359
Xénolite..... 128
Xénotime..... 280
Xonaltite..... 144
Xylite..... 154
Xylochlore..... 150
Xylorétine..... 225
Xylotile..... 154

Y

Yttertantale..... 244
Yttrocérite..... 347
Yttroïlménite..... 247
Yttrotantale..... 244
Yttrotitanite..... 213

Z

Zéagonite..... 193
Zéolites..... 185
Zéolite rouge d'Ædelforss..... 189
Zéolite de Bordkult..... 165
— farineuse..... 189
— d'Upsala..... 189
Zépharovichite..... 280
Zeunérite..... 271
Zeugite..... 279
Zeuxite..... 205
Ziegelerz..... 360
Ziguéline..... 366
Zimapanite..... 341
Zinc..... 362
Zinc carbonaté..... 238
Zinnkies..... 303
Zinnober..... 315
Zinconise..... 238
Zincosite..... 333
Zinckénite..... 306
Zinc oxydé silicifère..... 154
Zinkblende..... 302
Zinkblüthe..... 238
Zippéïte..... 329
Zircon..... 126
Zoïsite..... 170
Zorgite..... 291
Zundererz..... 306
Zurlite..... 181
Zwiesélite..... 286
Zygadite..... 163

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE.

CORBEIL. — TYP. ET STÉR. DE CRÉTÉ FILS.

Transféré rue de Furstenberg, n° 8

LABORATOIRES

DE CHIMIE PRATIQUE

Dirigés par F. PISANI

Dans ces laboratoires, fondés depuis de nombreuses années, les élèves sont exercés à toutes les manipulations de chimie pure et appliquée.

Analyses commerciales et Essais divers.

Leçons particulières de Minéralogie et de Cristallographie.

Leçons pour l'emploi du chalumeau et du spectroscope.

COMPTOIR MINÉRALOGIQUE ET GÉOLOGIQUE

Sous la direction de F. PISANI

On trouve dans cet établissement les collections les plus variées pour l'étude de la Minéralogie et de la Géologie. Grand choix de minéraux, roches et fossiles.

Nécessaires et instruments divers servant à l'étude de la Minéralogie.

Déterminations de minéraux, roches et fossiles.

HDI
HW 32IT K

JAN 12 188

AUG 26 1946

AUG 26 1946

DEC 3 FEB-9 1946